



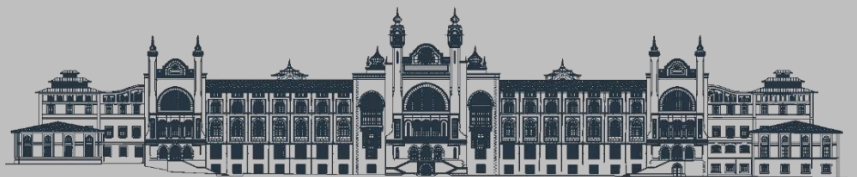
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

HAMİDİYE  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

▶ RESTORATİF DİŞ  
TEDAVİSİ

3. SINIF  
DERS NOTLARI

2021  
1. Versiyon



## ERGONOMİ, HASTA POZİSYONU

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul

**Ergon:** İş, çalışma

**Nomos:** Yasa, kural

### İşbilimi

- Eşya ve ortamların insanlar tarafından en etkili ve güvenli kullanılabilecek şekilde tasarlanması, düzenlenmesi ve kullanılması olarak tanımlanır.
- Gereksiz eforu önleyerek performansı artırır.
- Ergonomics 1949 yılında bir İngiliz bilim adamı olan Murrel tarafından önerilmiştir.
- Dillerle iletişiminin kolay olması nedeniyle ergonomi kabul görmüştür.
- 1957'de Ergonomics dergisinin yayınlanmasından sonra kullanımı daha etkin hale gelmiştir.
- II. Dünya savaşından sonra anatomi, fizyoloji, psikoloji, iş sağlığı, makine mühendisliği, mimari gibi alanların uzmanlarını bir araya getiren Ergonomi Araştırma Konseyi de ilk olarak İngiltere'de kurulmuştur.

**Ergonomi;** Tıp, mühendislik, mimarlık, ekonomi, psikoloji gibi birçok bilim dalını kapsar ve bilimler arası çok yönlü işbirliği gerektirir. **Amacı**

- Mekanın çalışma huzurunu ve konforunu arttırmak için dizayn edilmesi
- Alet, cihaz ve gereçlerin; işleyişin en efektif şekilde yapılabilmesi için tasarlanması
- Çalışma pozisyonunun, beden sağlığını koruyacak şekilde belirlenmesi • Çalışmayı engelleyecek veya zorlaştıracak faktörlerin ortadan kaldırılması
- Çalışma etkinliğini arttırmak için iş bölümü yapılmasıdır.
- Ergonomi, sanayileşmenin gelişmesiyle beraber doğmuş, insan ve iş arasındaki ilişkileri ve işle insan arasındaki uyum noktalarını inceleyen bir bilim dalıdır. **Çağdaş Diş Hekimliği**

### Uygulamasının Temel Prensipleri

- Hekim ve ekibinin,
- güvenli, stresten uzak, üretken ve tatminkar birlikteliğini sağlayarak iş kalitesini arttırmak ve çalışma ekonomisi sağlayarak yorgunluğu azaltmaktır.
- Diş hekimliği ergonomisinin iki önemli komponenti“ dengeli postür” ile “dört elli diş hekimliği uygulamaları”dır.

- ▶ **Dengeli postür**, çalışma sırasında diş hekiminin dik pozisyonda oturduğu ve her iki elinin kalp seviyesinde olduğu, gerekli ekipmana ve materyale kolaylıkla ulaşabildiği ve hastanın horizontal olarak yatar pozisyonda olduğu en dengeli ve rahat konumu tanımlamaktadır.
- ▶ **Dört elli diş hekimliğinin**, klinik dinamikleri ise her diş hekiminin bir yardımcı personel ile birlikte güvenli, stressiz, üretici bir çevrede çalışmasını esas almaktadır.
- ▶ **Dört elli diş hekimliği**, çalışma ekibinin istenmeyen hareketlerini en aza indirmesi ve birçok diş hekimliği uygulamasının sürecini hızlandırması nedeniyle, diş hekimliği hizmetlerini sunmanın ergonomik açıdan en uygun yoludur.

### **Işık kaynağı**

Hem mandibular hem de maksiller tedavi için ışık kaynağı hastanın ağız boşluğunun hemen üstünde ve biraz arkasında olmalıdır.

Optimum aydınlatma için ışık çizgisi, görüş hattına mümkün olduğunca yakın olmalıdır.

### ▶ **ERGONOMİK ÇALIŞMAYI ENGELLEYEN FAKTÖRLER**

- Kötü dizayn edilmiş mekanlar
- Uygun olmayan cihaz ve alet kullanımı
- Kötü çalışma pozisyonu
- İşlerin tekrarlanması
- Yoğun programa bağlı zaman problemi
- Yapılan işin hassasiyet gerekliliği
- Hastanın kişilik veya psikolojik sorunları / beklentileri

### ▶ **ERGONOMİK HASARLARDAN KORUNMAK İÇİN NE YAPMALI ?**

- Çalışma davranışları değiştirilmeli; kişi işe değil, iş kişiye göre düzenlenmeli.
- Çalışırken aşırı güç uygulamaktan ve tekrarlanan hareketlerden kaçınılmalı.
- Herkesin boyu, kilosu veya tecrübesi farklı olduğu için en uygun kişisel çalışma pozisyonu belirlenmeli; çalışırken eğilmek, bükülmek ve aşırı dönmekten kaçınılmalı.
- Çalışma alışkanlıklarına göre alet yerleşim planı yapılmalı; hekim en çok kullandığı alet ve cihazları en kolay ulaşılan yerlerde tutmalı.
- Çalışma ve görüş alanına temiz erişim sağlanmalı
- Dünyanın çeşitli yerlerindeki diş hekimleri, kas ve iskelet sistemi hastalıklarından (KİSH) şikayetçi. Henüz iş hayatına atılmamış dental hijyen ve diş hekimliği öğrencileri, eğitim hayatları süresince ağrı ve yorgunlukla karşılaşır.
- Diş hekimleri ile diş hekimliği öğrencileri, yanlış vücut duruşlarıyla çalışmaktadır. Ancak bu durumun farkında olunması bile doğru ergonomik koşullarda çalışmayı maalesef sağlamamaktadır.
- Diş hekimleri, ağrıyı ve rahatsızlıkları 'işlerinin bir parçası olarak' kabul etmektedir.
- Fiziksel yükü minimum seviyeye indirmek için nötral vücut duruşunu mümkün olduğunca uygulamak çok önemlidir.

► **Diş hekimlerinin otururken uygulayacakları çalışma duruşu**

- Omurganın doğal S-eğrisi, C-eğrisi yok
- 110-120° diz açısı
- Ayaklar, dizlerin alt tarafına doğrudur, zeminde ve düz basar
- Ayaklar, üst bacakla aynı doğrultuda öne doğru bakar
- Bacaklar hafifçe açık
- Boyun kıvrımı maks. 25°
- Sırtın S-eğrisi ve vücut kıvrımı, maks. 10°
- Üst kollar vücudun yanında, maks. 20° yukarıda
- Ön kollar, yatay çizginin üzerinde 10-15° yukarıda, maks. 25°
- Dirsekler orta pozisyon civarında: Aşırı supinasyon ile pronasyondan kaçınılmalı
- Bilekler orta pozisyon civarında: Aşırıya kaçan bilek duruşlarından kaçınılmalı
- Simetrik vücut duruşu: Kulaklar, omuzlar, dirsekler, eller, kalçalar, dizler ve ayak bilekleri boyunca paralel çizgiler.

► **Doğru oturma pozisyonu**

- Sırt, sırt desteğine temas etmeli
- Ayaklar düz bir şekilde yere temas etmeli
- Omuzlar gevşek yere paralel olmalı
- Gözler aşağı bakmalı



- Dişhekiminin gözü ve hasta ağzı arasında 35-40 cm mesafe olmalı ►  
Hasta ağzı dirsek hizasına yakın olmalı

► **Diş hekiminin saat pozisyonları**



- **Sağ ön pozisyon 7' de Çalışma bölgeleri:**
- **Mandibular ön dişler**
- **Mandibular arka dişler**
- **Maksiller ön dişler**
- **Hastanın başı hekime doğru çevrilebilir.**

- **Sağ pozisyon 9' da**
- **Hekim hastanın tam sağındadır.**

► **Çalışma bölgeleri:**

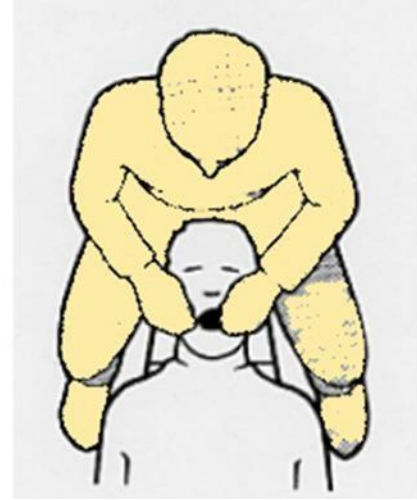
- Maksiller sağ posterior dişlerin fasiyel yüzleri
- Mandibular sağ posterior dişlerin fasiyel yüzleri
- Mandibular sağ posterior dişlerin okluzal yüzleri
  
- **Sağ arka pozisyon 11'de**
- Hekim hastanın arkasına, biraz da sağ tarafına doğru oturur.
- Dental işlemler için en çok tercih edilen pozisyonudur.
- Ağız içeri hem direkt, hem de indirekt görebiliriz.

► **Çalışma bölgeleri:**

- Maksiller dişlerin palatal ve insizal (okluzal) yüzleri
- Mandibular dişler (Direkt görürüz.)
  
- **Direkt arka pozisyon 12' de**  
Bu pozisyonda hekim hastanın tam arkasında oturur ve işlem esnasında hastanın kafasının arkasından bakar.

► **Çalışma bölgeleri:**

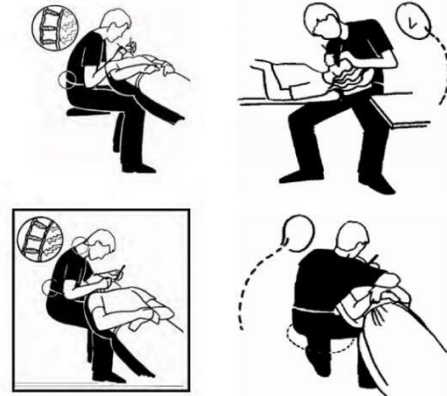
- Mandibular dişlerin lingual yüzeyleridir.
- Uygulama alanı sınırlıdır.
- *Sağ elini kullanan hekimler için tercih edilen pozisyon:*  
Sağ ön veya 7' de  
Sağ veya 9' da  
Tam sağ veya 11' de
- *Sol elini kullanan hekimler için tercih edilen pozisyon:*  
Sol ön veya 5' de  
Sol veya 3' de  
Tam sol veya 1' de



• **Üst çene ayarlamaları.**

- Üst çenede yapılacak tedavilerde, dolaylı görüşle ve hastanın arkasından yaklaşarak çalışıldığından hastanın başı geriye doğru yatırılır.
- Hastanın bu pozisyonda rahat olması çok önemlidir. Bu koşulları sağlamak için hastanın boynunun düzgün şekilde desteklenmesi şarttır. Tetiyer hastanın başı ve boynu için rahat bir destek görevi görür.

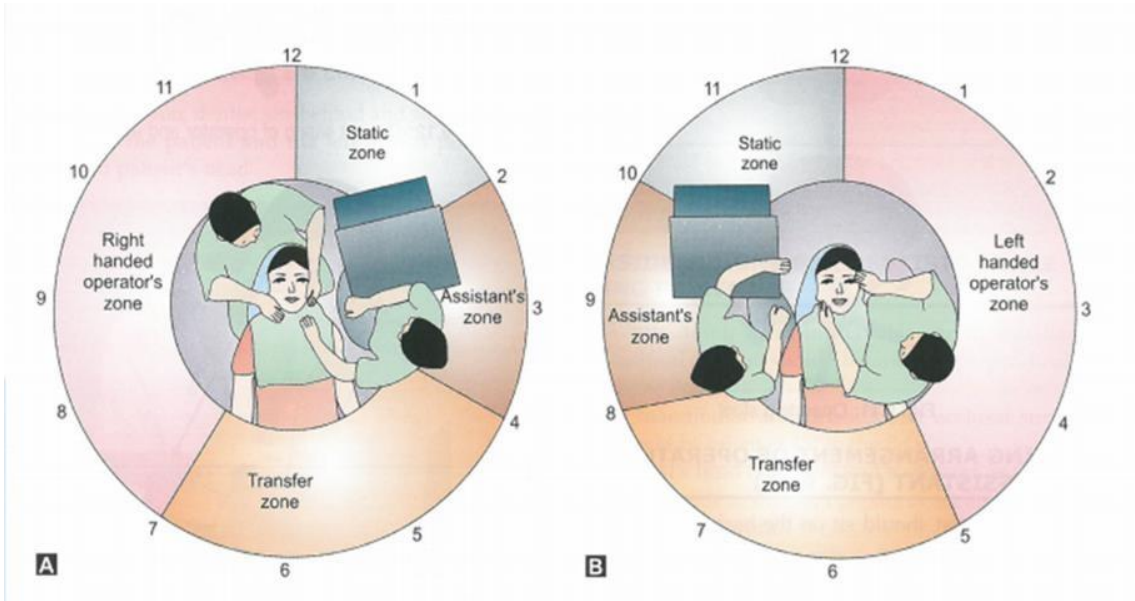
**Yanlış oturma pozisyonları**



• **Tedavi sunum şekli**

- 4 elleri diş hekimliği,
- Tüm aletler ve cihazlar asistan tarafından.
- Diş hekimi çalışma alanındaki pozisyonunu korur, el, kol ve vücut sınırlı hareket eder.
- Gözler sürekli çalışma alanındadır.

- Baş arkası ve hasta üstü tedavi üniteleri asistanın frez değiştirmesi için başlıklara ulaşımını kolaylaştırır.



#### 4 eller dış hekimliği



Hasta, Hekim ve Yardımcısının Yerleşimi  
Çene Segmentlerine Göre Hekimin Çalışma Pozisyonu

EI Aletlerinin Yerleşimi

EI Aletlerinin Tutulması

EI Aletlerinin Aktarımı

Çalışma Alanının Aydınlatılması

Dokuların Ekarte Edilmesi

Ağızda

Biriken

Sıvıların

Tahliye

Edilmesi

#### Dış hekimliği ergonomisi,

- Mesleki aktivitelerde sağlıklı, güvenli-konforlu bir ortam oluşturabilmek için, fiziksel ve psikolojik kapasiteleri göz önünde bulundurularak, çalışma ortamının ve çalışma yöntemlerinin dış hekime ve yardımcı personeline göre uyumlanmasıdır.

### **Dişhekimlerinde mesleğe bağlı eklem ve kas zorlanmasının ortaya çıkarttığı hastalıklar**

- Diş hekimliği fiziksel ve mental olarak titiz bir çalışmayı gerektirmektedir, bu yorucu çalışma, zamanla diş hekimlerinde sağlık sorunlarına neden olabilmektedir.
  - **Mesleğe bağlı eklem ve kas zorlanmasının ortaya çıkarttığı hastalıklar** Üst ekstremitede gözlenen yakınmalar:
    - Servikal diskopati (Boyun fitiği)
    - Erken servikal dejenerasyon (Kireçlenme)
    - Rotator kas lezyonu (Omuz adalesi yırtığı)
    - Lateral epikondilit (Tenisci dirseği)
    - Karpal tünel sendromu
  - Sırt, bel ve alt ekstremitte problemleri
  - Lomber diskopati (Bel fitiği)
  - Erken lomber dejenerasyon (Kireçlenme)
  - Postür bozuklukları, skolyoz
  - Varisler
- Bu amaçla şu önerilere dikkat edilmelidir:
- Hastalar arasında mutlaka mola verilmelidir.
  - Uzun süre sabit pozisyonda kalmaktan kaçınılmalı, hareket edilmelidir.
  - Zor hastalar için tedavi süresi arttırılmalıdır.
  - Her zaman dik pozisyonda durmaya çalışılmalıdır.
  - Hasta koltuğuna mümkün olduğunca yakın oturulmalı ve hastaya doğru aşırı eğilip bükülmenin önüne geçilmelidir.
  - Ayarlanabilir bel, sırt ve kol desteği olan bir hekim sandalyesi kullanılmalıdır.
  - Hekim ve hasta koltuğu birbirine göre ve hasta ağız hekimin dirsekleri hizasına gelecek biçimde ayarlanmalıdır.
  - Reflektör diş hekiminin kol uzunluğu ile ulaşabileceği mesafede olmalıdır.
  - Aşırı el-bilek ve parmak hareketlerinden kaçınılmalıdır.
  - Hasta, koltukta horizontal pozisyonda uzanacak biçimde ayarlanarak çalışmaya özen gösterilmelidir.



## AĞIZ BAKIM ÜRÜNLERİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- Doğru diş ve ağız hijyeni genellikle tüm kullanıcılar için bir zorluktur. Farklı tipte diş fırçaları, diş macunları, arayüz temizleyicileri, ağız gargaraları, dil temizleyicileri ile oral hijyen sağlanabilmektedir.
- Diş temizliğinin amacı çürük, diş eti iltihabı ve periodontite yol açan plak oluşumunu önlemektir. Dişin yüzeyindeki plak öncelikle mekanik olarak uygun bir manuel veya elektrikli diş fırçası ve diş ipi, diş arası fırçaları veya diş çubukları gibi arayüz temizleyicileri ile çıkarılmalıdır.
- Ayrıca antiseptik gargaralar da kullanılabilir. Ağızdaki mikroorganizmaları azaltmak ve ağız kokusunu önlemek için dilin yüzeyi dil spatulası veya diş fırçası ile temizlenmelidir.
- Kötü diş hijyeni diş çürüğü, diş eti iltihabı, periodontitis, diş kaybı, ağız kokusu mantar enfeksiyonu ve diş eti hastalıklarına neden olabilir.
- Diş fırçası kullanımı ağız hijyeni için en önemli önlemdir. Elle veya elektrikli bir cihazla dikkatlice çalıştırılan yumuşak kıllı diş fırçaları, plağın çıkarılmasına ve mukozal travmanın önlenmesine yardımcı olur.

### **FIRÇALAR**

- Uygun oral hijyen, plak birikimini kontrol etmek amacıyla, günde iki kez uygun bir diş fırçasının kullanımı ile sağlanır. Hastanın maharetine, dişeti kompleksinin anatomisine ve periodontal duruma uygun çeşitli tasarımlarda manuel ve elektrikli diş fırçaları mevcuttur.
- Fırça seçiminde dikkat edilmesi gereken “Elektrikli mi? Manuel mi?” sorusundan ziyade hangi hastaya elektrikli, hangi hastaya manuel tercih etmemiz gerektiğidir. Her iki yaklaşımda asıl amacımız yumuşak dokuların sağlığını korumak ve plağın etkin bir biçimde uzaklaştırılmasını sağlamaktır. Kognitif becerileri düşük yaşlı, çocuk ve engelli hastalarda elektrikli fırçalar tercih edilmesi önerilir.
- Eğer hasta ünitenden kalktığı zaman bize “Elektrikli mi? Manuel mi?” diye bir soru yöneltiyorsa ve de hasta her ikisi için de uygunsa; tercihimizi elektrikli diş fırçasından yana kullanabiliriz. Bu kararı vermemizin altında yatan sebep hastadan bize böyle bir soru yöneltildiğinde sosyoekonomik düzeyinin elektrikli diş fırçası için lüks bir ihtiyaçtan ziyade, oral hijyenini daha iyi sağlayabileceği bir ekipman olarak gördüğü ve belki de ilave bir kullanma hevesi güdeceği düşüncesidir.

- Bulantı refleksi olan veya vestibül sulkusu dar ve sığ olan hastalarımızda tercih ettiğimiz küçük başlıklı fırçaları aynı zamanda implantın silindirik konturlarına uyumlu olduğu için implant hastalarımızda da tercih edebiliriz.
- Ağız kuruluğu problemi mevcut hastalarda ağız mukozası daha frajil hale geldiği için yumuşak kıllı bir diş fırçası tercih edilmelidir. Bu tarz hastalarda tükürüğün yıkayıcı etkisi ortadan kalktığı için interproksimal alanlarda iyi bir temizlik yapılmadığı takdirde bu alanlarda plak birikimi normalden daha hızlı olacaktır. Bu sebeple bu hasta grubunda fırçalamaya ek olarak arayüz fırçası kullanımına ekstra özen gösterilmelidir.
- Az veya yetersiz yapışık dişeti bulunan ya da bulunmayan hasta gruplarında fırçalamanın daha etkin olabilmesi için sünger başlıklı fırçalar tercih edilmelidir.
- İntraoral muayenede özellikle horizontal fırçalamaya bağlı gelişen kole defektleri gözlemlenen hastalarda, kole bölgesine daha çok zarar vermemek için diş ve dişeti dokularının bütünlüğünü bozmamak için yumuşak sertlikte diş fırçaları tercih edilmelidir.
- Oral sağlığın kesintiye uğramadan devamlılığı motive olmuş bir hastayı gerektirir. Bireylerin motivasyonunu eğitim aldıkları ilk günler en yüksek seviyede olduğu ama zamanla düştüğü düşünülürse; bireye özgü uygun aralıktaki randevu zamanlaması planlanmalıdır. Genelde üç ay en sık kullandığımız randevu zaman dilimi olmakla birlikte, hastanın karakteristikleri yine burada belirleyici unsurdur.
- Bazı durumlarda hastanın motive olması tek başına yeterli değildir. Oral hijyen bakımını bir kişi yardımı ile gerçekleştirebilen engelli bireyler büyük risk altındadır. Aynı şekilde, okula gidemeyen engelli bireylerde koruyucu uygulamalar, aile hekimleri aracılığı ile evde sağlık hizmetleri yoluyla yapılır. Bu durumda bakımı gerçekleştiren kişilere de eğitim amaçlı dental motivasyon yapılmalıdır.
- Entübe hastalarda kolay kullanım için fırça seçiminde küçük başlı ve kılları çan şeklinde olan diş fırçaları standart fırçalara göre daha etkili plağı kaldırdığı bulunmuştur. Bu çan şeklindeki fırçaların diş sırasındaki kıllar daha uzun; iç sırasındakiler daha kısadır. Böylece dişin bütün yüzeyleri temizlenmektedir.
- Ayrıca diş macununu kontamine etmeden kullanmak gerekmektedir. Bu sebeple bu hastaların macun kullanımında macunu steril bir aletle alıp diş fırçası ile direk teması kesilmelidir.
- Eğer bu hastalarda iyi bir oral hijyen sağlayabilirsek ağızdaki mevcut bakteri popülasyonunun sebep olduğu enfeksiyonun alt solunum yoluna sıçramaması için başarılı bir blokaj yapabiliriz. Dişsiz entübe hastaların oral hijyenlerinin sağlanması periodontal sağlık için önemlidir. Bu hastalarda ağız gargarası ile yumuşak dokuların silinerek temizlenmesi iyi bir alternatiftir.
- Kılların sertliği kılın çapı ile düz, uzunluğu ile ters orantılıdır
- Yumuşak 0.2 mm çap (daha esnek)
- Orta sertlik 0.3 mm çap
- Sert 0.4 mm çap (dişeti çekilmesi ile ilişkili)
- Günümüzde kullanılan manuel diş fırçaları; büyüklüklerine, sertliklerine, fırça başlığı profillerine, sap şekillerine, fırça kıllarının şekillerine ve uçlarının bitiş biçimlerine göre birçok şekilde sınıflandırılabilir.

- Fırçanın büyüklüğü, kullanan bireyin ağız anatomisine uyumu açısından büyük önem taşırken, fırça sapının uzunluğu ve açısı da hastanın fırçalama sırasında rahatını buna bağlı olarak da fırçalama kalitesini etkileyen faktörlerdendir.
- Diş fırçalarında 2 tip kıl materyali kullanılmıştır:
  - Doğal (Domuz kılı)
  - Sentetik (Naylon)

### **ELEKTRİKLİ DİŞ FIRÇASI**

- 1960 yılında piyasaya sunulan elektrikli diş fırçası, fırça başının dönme hareketini ve lateral hareketlerini taklit etmektedir. Elektrikli diş fırçasının baş kısmı manuel diş fırçasına göre daha küçük olup ileri-geri, alt-üst ve eliptik hareketlere izin vermektedir. Yedi hareket modu (Yan yana hareket, karşı salınım, dönerek salınım, dairesel, ultrasonik, ionik, çok boyutlu) bulunan elektrikli diş fırçalarının bu hareket modlarındaki etkinlikleri karşılaştırıldığında, bazı araştırmacılar dönerek salınım hareket moduna sahip diş fırçasını diğer hareket modlarına sahip diş fırçalarına göre üstün bulurke, 2011 yılında yapılan ve bu hareket modlarını karşılaştıran 15 çalışmanın sonuçlarıyla hazırlanan bir derlemede, aralarında plak temizleme etkinliği bakımından herhangi bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Bu hareket modlarındaki elektrikli diş fırçaları manuel diş fırçasıyla karşılaştırılmış ve sadece dönerek salınım hareket moduna sahip diş fırçasının plak temizliği etkinliği manuel diş fırçasına göre daha yüksek olarak bulgulanmıştır. Dişetine olan travmatik etkisi ve abrazyon riski açısından değerlendirildiğinde ise, elektrikli diş fırçasının, manuel diş fırçası kadar güvenli olduğunu söylemek mümkündür.

Bazıları ayrıca düşük-frekans akustik enerji kullanıyor

Elektrikli diş fırçası dişle mekanik kontak kurarak plağı temizler

Akustik enerji ilave edilmiş olanlarda dinamik sıvı hareketi yaparak fırça kıllarından temizlik sağlar

- Düşük frekans akustik enerji dinamik sıvı hareketini yaratırken, temizliği kıl demetlerinin uçlarından uzakta gerçekleştirmektedir.
- Vibrasyon hareketi oral yüzeylerdeki bakteriyel yapışmayı bozar
- Titreşimler bakterilerin oral yüzeylere tutunmasına da etkilidir. Elektrikli fırçalar daki sonik vibrasyonun ne de mekanik hareketin bakteri hücrelerinin canlılığı üzerine etkisi olmadığı gösterilmiştir.
- Bu fırçalar tarafından yaratılan hidrodinamik makaslama kuvvetleri biyofilmi kıl uçlarından kısa bir mesafede bozmakta bu da ilave interproksimal biyofilm uzaklaştırılmasını açıklamaktadır.

### **ARAYÜZ TEMİZLİĞİ (ARAYÜZ FIRÇASI-DİŞ İPİ)**

- Mekanik plak kontrolü için uygulanan bireysel uygulamalardan ikincisi ara yüz temizliğidir.
- Diş fırçalama mekanik plak kontrolünde en yaygın ve güvenilir yöntem olsa da dişlerin aproksimal yüzlerindeki plağı uzaklaştırmada yetersiz kalmaktadır. Bu amaçla diş fırçalamaya ek olarak diş ipi, kürdan veya arayüz fırçası kullanması önerilmektedir. Bu yöntemlerden herhangi birini önerirken dişlerin aproksimal bölgelerinin şekli ve büyüklüğü, dişlerin pozisyonu, gingival dokuların konturu, kişinin yaşı ve el becerisi göz önünde bulundurulmalıdır.

- Özellikle çocuklarda ve genç erişkinlerde, dişlerin temaslarının normal olduğu ve interdental papilin diş aralarını tamamen doldurduğu durumlarda, ara yüz temizliği için diş ipi kullanılması en çok önerilen yöntemdir.
- Fırçalamaya yardımcı olarak, interdental fırça, interproksimal temizlik için mevcut olan birincil yöntemi temsil etmektedir. Etkili ağız hijyeni; Sağlıkla ilişkili genel sağlık ve yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Bununla birlikte, tek başına fırçalama, orta ve uzun vadede yüksek düzeyde ağızhijyeni salamak ve sürdürmek için yeterli değildir.
- Fırçalama uzunluğundan ve kullanılan teknikten bağımsız olarak, interdental alanların etkin erişilememesi önemli sorundur. Bu da biyofilm tarafından kaplanan yüzeylerin üçte birinin etkilenmesi demektir. Uygun hasta gruplarında, fırçalamayla birlikte arayüz fırçası kullanımının, tek başına fırçalama veya diş fırçalama ile birlikte diş ipi kullanım kombinasyonuna kıyasla plak çıkarmada daha etkili olduğu bilinmektedir.
- Dantel flosslar ara yüz temizliği için en çok tavsiye edilen ürünlerdir
- Naylon veya plastik filamentlerden imal edilir.
- Mumlu, mumsuz, ince, kalın ve tatlandırıcıları olanları mevcuttur.
- Bazıları monofilament diş ipini tercih eder, yapışmayan bir materyalden üretilmiştir, kaygandır ve yıpranmaz
- Bazıları mumlu diş iplerini interproksimal alanlarda mumulu bir yüzey bıraktığı ve plak akümülyasyonuna ve gingivitise katkıda bulunduğunu savunduğu için kullanmıyor.
- Ancak yapılan çalışmalar diş ipleri arasında her hangi bir fark bulamamıştır
- Kontakların sıklığı
- Proksimal yüzeylerin pürüzlülüğü

Hastanın el yeteneğine göre ip seçimini belirler.

Maksiller 1. premolar dişlerin mezial yüzeyleri gibi konkav kök yüzeyleri ve furkasyon bölgeleri belirgin ataçman kaybına ve çekilmeye uygun bölgelerdir.

Bu bölgeler diş ipi ile yeterli temizlenemez

► Çok çeşitli ara yüz temizlik aracı mevcuttur. En çok kullanılanlar:

- 1) Konik veya silindirik fırçalar
- 2) Tahta kürdanlar (yuvarlak veya üçgen kesitli)
- 3) Tek demetli fırça

## ÖNERİLER

- Arayüz fırçasına yeni başlayan hastalarda, öncelikle maket üstünde arayüz fırçasını nasıl kullanacağı dikkatli bir şekilde anlatılmalıdır. Hastanın da eline maket verip uygulaması istenmelidir. Böylece hastanın yanlış ya da eksik yaptığı yerlerin üzerinden geçip takibinde ayna karşısında kendisine uygulamasını isteriz.
- Arayüz fırçasının ilk kez kullanılmasında diş etlerinin kanaması şok etkisi yaratabilir, bu durumdan korkulmaması gerektiği hastaya aktarılmalıdır. Hastaya bu uyarı yapılmalı ve bunun bir gingival iritasyon sonucu olduğu ve mevcut plağın neden olduğu iltihaplanmadan kaynaklandığı anlatılmalıdır. Bunun ilk uygulamalarda gözlenmesi normaldir. Zamanla hem bu kanama azalacak hem de arayüz fırçasının girdiği interdental boşluğun miktarı gingival dokunun kendini toparlaması ile beraber değişiklik gösterecektir.
- İnterproksimal alanlar yaş, periodontal sağlık veya diş tedavisi ile değişiklik gösterir. Ağızın morfolojisi için uygun olan ara yüzey fırça boyutunun seçimi yapılırken mutlaka arayüz fırçası alınacak olan firmanın işaretleyici ara yüz sondu ile aralığın boyutu belirlenmeli ve uygun fırça seçilmelidir. İnce ara yüz fırçası yetersiz bir interdental temizliğe sebep olurken, olması gerekenden fazla büyük ara yüz fırçaları ise gingival tahribata yol açacaktır. Ara yüz fırçasının anatomik interdental boşluğu dikkatli bir şekilde doldurabilmesi için ara yüz fırçasının iskeletini oluşturan telin olabildiğince ince, aynı şekilde kılların da ince ve mümkün olduğunca uzun olması tercih edilmelidir.

### Konkavite Olan Uzun Kök Yüzeylerinde

#### Ara yüz fırçası > Diş İpi

Ara yüz fırçası ara yüz alanından geniş olmalıdır böylece temizleme fonksiyonu daha etkin olur

İnterproksimal alanda ileri geri hareket

### **DEMETLİ FIRÇA**

- 1) Diğer ağız bakım araçları ile ulaşılamayan furkasyon bölgeleri
- 2) En arka dişlerin distal bölgeleri
- 3) Düzensiz dişeti kenarının olduğu fasiyal ve lingual yüzeylerde kullanılır

### **DİL KAZAYICILARI**

- Dilin temizlenmesinde kolay bir yöntem olarak kullanılacak olan dil kazıyıcıları özellikle dilin dorsumundaki debrislerin uzaklaştırılmasında kullanılır.
- Massler ve ark. dilin kahvaltıdan sonra kalın bir beyaz mukoid kaplama geliştirdiğini, özellikle yaşlılarda düzenli dil fırçalama uygulamasının başlatılması gerektiğini önermiştir. Bununla birlikte, dilin temizlenmesinin daha erken yaşlarda başladığında, bulantı refleksini kontrol altına almanın daha kolay olacağı da öngörülmektedir.

- İntraoral ağız kokusu uçucu sülfür bileşiklerinden özellikle hidrojen sülfür ve metil merkaptan kaynaklı olur. Amino asitlerin mikrobiyal bozunmasıyla üretilen bu gazlar, fizyolojik pH'ta anaerobik, düşük karbonhidratlı ortamlarda oluşur.
- Özellikle dilin dorsumundan kaynak alan yüksek seviyelerdeki uçucu sülfür bileşenleri ağız kokusunun en önemli sebeplerindendir. Ağız kokusu şikayeti ile gelen hasta muayene edildikten sonra, dil kaynaklı bir sorun yaşıyorsa, dil kazıma işlemi interaktif olarak öğretildikten sonra, timol ve çinko iyonları içeren gargaralarla da desteklenebilir.

### **AĞIZ DUŞLARI**

- Hava ve suyu tazikle fırlatan cihazlardır. Fırça, diş ipi gibi mekanik temizlikle ulaşamadığımız bölgelerdeki eklentilerin uzaklaştırılmasında yardımcı olurlar. Ama unutulmaması gereken ve hastalara da özellikle belirtmemiz gereken, ağız duşlarının asla fırçanın, ipin, arayüz fırçasının yerini doldurmadığı olmalıdır.
- Basınç ayarları yapılarak ve doğru başlık seçimi ile ulaşılması zor bölgelerde verimli sonuçlar alınabilir. Yoğun inflamasyon bulunan bölgelerde kullanılırken klorheksidin solüsyonu eklenerek kullanılabilir. Özellikle ağızında protezi olan implantı olan hastalarımıza tavsiye edebileceğimiz bir alternatiftir.

### **GARGARALAR**

Bir hastanın gargara kullanmak istemesinin çeşitli nedenleri vardır. Bunlar şunları içerir:

Taze nefes almak;

Diş ipi kullanmakta zorlanmak;

Bakterileri öldürmek için;

Diş eti kanaması nedeniyle; veya Çürümeyi önlemek için.

Gargaraların sahip olması gerek özellikler şu şekilde ayrılabilir:

Antiplak etkinliği;

Çürük önleme;

Antihalitoz etkinliği;

Ağız kuruluğu;

Güvenlik

### **ANTIPLAK ETKİNLİĞİ**

- Tedavi olmaksızın, kronik diş eti iltihabının nihayetinde popülasyonun çoğunluğunda kronik periodontite ilerleyeceği yönünde fikir birliği vardır.

- Periodontitisin ciddiyeti, tabloda listelenenler de dahil olmak üzere diğer faktörler tarafından belirlenir. Dünya çapında popülasyonun% 5 ila 15'inin şiddetli periodontitten etkilendiği tahmin edilmektedir.
- Plak kontrolündeki iyileşmenin gingivitis ve periodontitis prevalansını azaltabileceği gösterilmiştir ve kök yüzey debridmanı, iyi ağız hijyeni ile birlikte periodontiti durdurabilir.
- Ağız gargaralarında bulunan antiseptikler, **planktonik** formda olduklarında diş plağında bulunan bakterilere karşı in vitro olarak etkilidir ve hem **bakteriyostatik** hem de **bakteriyosidal** aktivite gösterebilir.
- Ağız gargaralarının birçok avantajı vardır:  
Reçetesiz temin edilebilirler;  
İyi bir güvenlik siciline sahiptirler;  
Önemli bir bakteri direnci bildirilmemiştir; ve  
Hasta adına çok az beceri ve motivasyona ihtiyaç duyarlar.

### ANTIPLAK AJANLAR

- Bir plak önleyici ajan, diş plağı miktarını, diş eti iltihabının gelişimini önleyecek kadar azaltır. Antiplak ajanların klinik etkililiğiyle ilgili araştırmaların çoğu, plak ve dişeti iltihabı seviyeleri üzerindeki etkilerine odaklanmıştır.
- Bir plak önleyici maddenin en önemli özelliklerinden biri, etkisinin kalıcılığı veya dayanıklılığıdır. Bu, oral yüzeylere adsorbe olma ve uzun süre aktif kalma yeteneğine bağlıdır. Mevcut antiplak ajanlar tabloda listelenmiştir.

### KLORHEKSİDİN DİGLÜKONAT

- Klorheksidin diglükonat içeren gargaraların plak oluşumunu önlemede kullanımı, on yıllardır çok sayıda bilimsel kanıtla desteklenmektedir.
- Klorheksidin, Gram + , Gram – bakterilerine, mantarlara, maya ve virüslere karşı etkilidir.
- 12 saat kalıcılığa sahiptir ve konsantrasyona bağlı olarak hem bakteriyostatik hem de bakteriyosidal aktivite gösterir.
- Deneysel diş eti iltihabı çalışmalarında, klorheksidin gargarayla günde iki kez bir dakika durulamanın plak oluşumunu ve diş eti iltihabını tamamen engelleyebileceği gösterilmiştir.
- Aşağıdaki formülasyonlarda ve dozlarda reçete edilen , diğerleriyle karşılaştırıldığında altın standart antiplak ajandır:
  - 10 ml% 0.2, günde iki kez 20 mg'a eşdeğer;
  - 15 ml% 0.12, günde iki kez 18 mg'a eşdeğerdir.
- Düşük konsantrasyonların klinik antiplak etkinliğini destekleyen kanıtlar zayıftır.
- Bununla birlikte, alkol içermeyen% 0.12 klorheksidin içeren gargaranın, plaseboya kıyasla% 11 alkol içeren aynı gargara kadar etkili olduğu gösterilmiştir.

**YAN ETKİLER**

Klorheksidinin yan etkileri
Ağız yüzeylerinin ekstrensek boyanması
Tat bozukluğu
Yanma hissi
Mukozal erozyon
Parotis şişmesi
Anında aşırı duyarlılık reaksiyonu

- *Klorheksidinin*, deri, mukoz membranlar ve bağırsak yoluyla emilimi engelleyen dikasyonik yapısı nedeniyle güvenli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, sistemik toksisite bildirilmemiştir.
- Kullanımını takiben bakteri direnci veya süper enfeksiyonu kaydeden yayın yoktur. Bununla birlikte, uzun süreli kullanımı kontrendike gösteren bazı yan etkiler vardır.



- Lekelenme, diyetteki kromojenlerin ağız yüzeylerine bağlanan klorheksidine bağlanması sonucu oluşur. Renklenme, doğru formüle edilmiş tüm ürünlerle gerçekleşir.
- Klorheksidin uzun süreli kullanımının, plasebo ağız gargarasına göre daha fazla diş taşı oluşumuna neden olduğu bildirilmiştir. Bunun, klorheksidin tükürük proteinlerini çökelterek pelikül kalınlığını artırması nedeniyle ortaya çıkabileceği öne sürülmüştür. Aynı zamanda fosfat ve ardından kalsiyumun pelikül üzerinde çökeltilmesine de neden olabilir.
- Yanma hissi veya mukozal erozyon ortaya çıkarsa, hastaya klorheksidin konsantrasyonunu azaltmak için dozun aynı kalmasını sağlamak için iki kez seyreltmesi önerilebilir.
- Nadir durumlarda parotis şişmesi gözlenmiştir. Bu meydana gelirse, hastaya gargara kullanmayı bırakması tavsiye edilmelidir.
- Ayrıca, nadir durumlarda, klorheksidinin, çok nadiren şiddetli anafilaktik reaksiyona neden olabilen önemli ani aşırı duyarlılık reaksiyonuna neden olabileceği ortaya konulmuştur.
- Çoğu diş macununda bulunan anyonik bir deterjan olan sodyum lauril sülfat, moleküle bağlanarak klorheksidinin etkisini engeller. Bu nedenle, hastalara gargara ile diş fırçalama arasında bir saatlik bir ara bırakmaları tavsiye edilmelidir.
- Klorheksidin gargarasının klinik uygulamaları ve yanlış kullanımı tabloda listelenmiştir.

Klorheksidin klinik uygulamaları	Yanlış kullanım
Belirli sorunlar için kısa süreli kullanım	Plakla enfekte diş yapısına sahip hastalarda kullanım
Oral veya periodontal cerrahi sonrası	Farmakolojik nedenler günde iki kez kullanım gerektirdiğinde günde bir kez kullanmak
Fiziksel veya zihinsel engelli hastalar tarafından kullanılmak üzere; Etkili durulamama nedeniyle bir klorheksidin spreyi kullanılması daha etkili olabilir.	Haftada iki veya üç kez kullanmak

### ► UÇUCU YAĞLAR

- Listerine® (Johnson and Johnson), aşağıdaki konsantrasyonlarda uçucu yağlar içeren, yaygın olarak kullanılan hidro-alkol bazlı bir gargara'dır:
  - timol (% 0,064); okaliptol (% 0.092);
  - mentol (% 0.042); ve metil salisilat (% 0.060).
- Ürünlerin çoğunda uçucu yağları çözündürmek için alkol kullanılır ve alkol içeriği formülasyona bağlı olarak % 21 ile % 27 arasında değişir.
- 2009 yılında üreticiler, çözünürleştirici ajan olarak propilen glikol içeren Listerine®'in alkolsüz bir versiyonunu piyasaya sürdü. • Listerine®'in antiplak etkisi, klorheksidin kadar büyük değildir.

**FENOL BİLEŞİKLERİ** : Fenol bileşiklerinden Listerin'in minimal düzeydeki yan etkilerine rağmen (acı tat ve dişlerde boyanma) yüzyıla yakın bir süredir güvenle kullanılan bir antiseptik ajan olduğu bildirilmiştir. Günümüzde 6 ve 9 aylık periyotlardaki klinik ve mikrobiyolojik çalışmalardan, plak ve gingivitis değerlerini kontrol grubuna oranla önemli ölçüde (% 34 plak ve gingivitis kısa sürede, % 19.5 plak, % 23.9 gingivitis uzun sürede) düşürdüğü belirtilmiştir.

- Listerinin ağız gargara solüsyonlarının total plak protein yapısında olduğu kadar plak yaş ve kuru ağırlıklarında da % 50'den fazla bir düşüşün saptandığı ortaya konmuştur. Plak toksik

aktivitesinde ise yaklaşık % 80 oranında bir azalma kaydedilmiştir. Bu bulgular Listerin'in hem plak miktarını azalttığı hem de plak lipopolisakkaritlerini ekstrakte ederek toksik aktivitede inhibisyona neden olduğunun birer kanıtıdır.

Hem diş ipi hem de diş fırçalamanın amacı, biyofilm ince olduğunda erken plak oluşumunu bozmaktır. Antiplak içeren bir gargara, plak oluşumunu önlemede fırçalamanın yerine geçebilirse, diş ipi yerine de kullanılmasını bekleriz. Bununla birlikte, ağız gargarasının dişler arası bölgeye nüfuz etmesi, eklenti yiyeceklerin varlığıyla engellenebilir.

- Bu nedenle, 30 ila 60 saniye süreyle kullanılan plak önleyici bir gargaranın dişler arası plak yükünü diş ipi ile plağın mekanik olarak çıkarılmasıyla aynı ölçüde azaltılabileceğini anlamak zordur.

### YAN ETKİLER

İlk kullanım genellikle yanma hissine neden olur ve acı bir tada sahiptir. Boyanmaya neden olmaz ve uzun süreli çalışmalarda dirençli patojenik bakteri suşlarını indüklediği görülmektedir.

### KUATERNER AMONYUM BİLEŞİKLERİ

- Bu katyonik yüzey aktif ajanların yeterli antiplak ve antibakteriyel etkilerini gösterebilmeleri için dişlerde boyama, yanma ve yumuşak doku iritasyonu gibi bazı yan etkilerine rağmen sıklıkla ve yüksek konsantrasyonlarda kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Düşük konsantrasyonları ile yapılan kısa süreli çalışmalarda plağı ve gingiviti % 25 - 35 oranında azalttığı bildirilmiştir. % 0.2 veya % 0.1'lik konsantrasyonlarının günde 2-4 kez uygulanmasının plağı % 67-73 oranında inhibe ettiği bulgulanmıştır . Bunun yeterli substantivite özelliğinin eldesi için gerekli olduğu bildirilmiştir.

**OKSİJEN ÜRETEN AJANLAR:** Bu grupta birçok antibakteriyel ajanlar önerilmesine karşı sadece peroksit ve perboratlarla ilgili sınırlı düzeyde verilere sahip bulunmaktayız. Hidrojen peroksidin anaeroplara karşı özellikle Aa üzerine etkili olabileceği belirtilmiştir.

- Karanlık alan mikroskopik değerlendirmede H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>'in filament, fuziform ve hareketli çubuklar üzerinde baskılayıcı etkide bulunduğu, klinikte ise dental plağı % 18- % 50 oranlarda elimine ettiği bildirilmiştir .

### BİTKİ ORJİNLI EKSTRAKTLAR

- Sanguinarinlerin yapılan çeşitli araştırmalar sonucu CHx'e kıyasla daha az etkili olduğu belirtilmiştir. Sanguinaria Canadensis bitkisinden elde edilen Sanguinarin'in % 0.01'lik konsantrasyonunun plak indeks ve gingival indeks değerlerinde % 38 ve % 25 oranında düşüş kaydettiğini bildirmişlerdir.

### HALOJENLER

- Antiplak ve antibakteriyel etkilerin araştırıldığı bir invivo çalışmada, % 1'lik Povidon iodin'in 10 günlük sürede plak akümüasyonu üzerinde etkili olmadığı ancak total tükürükteki airob ve anaerob bakterileri % 30 - %40 oranında azalttığı belirtilmiştir.

### AĞIR METAL TUZLARI

- Günümüze kadar gümüş nitrat, bakır sülfat, civa ve çinko klorür gibi ağır metal tuzlarının antiplak ve antibakteriyel etkilerinden yararlanılmaya çalışılmıştır. Dişleri boyaması, yumuşak doku ve sistemik etkilerinden dolayı gümüş ve civa tuzlarının kullanımları sınırlı
-

kalmış, çinko tuzları ise geniş kullanım sahası bulmuştur. Çinko tuzlarının gerek ağız gargarası gerekse diş macunu şeklinde plak ve gingivitis değerlerini önemli ölçüde düşürdüğü rapor edilmiştir .Ayrıca bakır ve kalay tuzlarının antiplak etkileri dikkati çekmiş, kalay fluorür içeren diş macunlarının plak oluşumu üzerinde inhibitör etkinliğe sahip olduğu belirtilmiştir.

### SETİL PİRİDİNYUM KLORÜR

- Setil piridinyum klorür, birçok markalı gargarada yaygın olarak bulunan bir kuaterner amonyum bileşimidir.
- Doğası gereği monokatyoniktir ve in vitro klorheksidine benzer antimikrobiyal aktivite gösterir. Bununla birlikte, başlangıçta oral yüzeylere klorheksidinden daha iyi adsorbe edilmiş gibi görünmesine rağmen, setil piridinyum klorür çok daha düşük kalıcılığa sahiptir.
- Genel olarak, antiplak veya antigingivitis etkisine dair çok az kanıt gösterilmiştir. Çalışmalar arasındaki heterojenlik testi pozitif.
- Özellikle%0.01-0.1 arasında değişen farklı çalışmalarda farklı setil piridinyum klorür konsantrasyonları kullanılmıştır. YAN ETKİLER
- Setil piridinyum klorür, normal oral florada uzun vadeli bir bozulma göstermemiştir.
- Katyonik yapısından dolayı lekelenme yapar ancak klorheksidin ile aynı derecede değildir.
- Ayrıca klorheksidin ile aynı şekilde sodyum lauril sülfat tarafından inaktive edilir.

### DELMOPİROL HİDROKLORÜR

- Delmopinol hidroklorür (% 0,2) gargara, birkaç yıldır mevcut olan üçüncü nesil bir antiplak ajandır.
- In vitro veya in vivo olarak neredeyse hiç bakteriyostatik veya bakteriyosidal aktiviteye sahip değildir.
- Delmopinol'un etki mekanizması plak matrisi oluşumuna müdahale etmek ve bakterilerin edinilmiş peliküle yapışmasını önlemektir.

### YAN ETKİSİ

- Delmopinol kullanırken en sık bildirilen yan etkilerden biri, klorheksidine benzer insidans gösteren dilin geçici anestezisidir.
- Tat bozukluğu da istenmeyen bir yan etkidir ve klorheksidin kullanımına benzer seviyelerde bildirilmiştir.
- Diş ve dil renklenmesi rapor edilmiştir ancak klorheksidinden en az% 50 daha azdır.

### DİĞER SORUNLAR

- Antiplak ağız gargaralarının en büyük sorunlarından biri, yerleşik plak üzerinde çok daha az etkiye sahip olmalarıdır.
- Bir in vitro çalışma, ağız gargaralarının tükürük kaynaklı plak biyofilmleri üzerindeki antimikrobiyal etkilerini hem statik hem de akış sistemlerinde araştırmıştır.
- Statik sisteminde Listerine®'in bakterileri 16-18 saatlik biyofilmler içinde öldürmede klorheksidin ve setil piridinyum klorürden daha etkili olduğu gösterilmiştir.

## DİŞ MACUNLARI

- Günümüzde, toplum ağız diş sağlığını korumak amacıyla başvurulacak en basit yöntem bireylere diş fırçalama alışkanlığı kazandırılmasıdır. Bu sayede toplum ağız diş sağlığını çok daha düşük maliyetle geliştirmek mümkündür. Bu durum günümüzde diş macunlarına olan ilgiyi giderek arttırmaktadır.
- Son yıllarda diş macunlarının yapısına farklı maddeler katılmış ve değişik tip ve formlardaki diş macunları piyasaya sunulmuştur. Diş çürüğü ve dişeti hastalıklarının önlenmesinde dental plağın kaldırılarak oral hijyenin sağlanması kritik öneme sahiptir.
- Oral hijyenin sağlanmasında başvuru en önemli yöntem ise diş fırçalamaktır. Florid içerikli diş macunlarının kullanımı ise günlük ağız bakımı için zorunlu kabul edilmektedir.
- Diş macunları, rutin kullanımda olan en etkili kozmetik ve terapötik ajanlardan olup, tüm dental ürünler arasında tüketiciler tarafından en yaygın kullanılanlardır.

## DİŞ MACUNLARININ YAPISI

Diş macunları, kozmetik etki sağlamak ve güzel tat vermek için geliştirilmiştir.

- Diş kaynaklı renklemelerin kaldırılmasında etkilidirler.
- Bakteri metabolizmasının son ürünü olan bu renklemeler, yeşil ve sarıdan siyaha kadar olabilir. Lekeler ayrıca yiyecek, çay, kahve, kola içerikli içecekler ve kırmızı şarap nedeniyle de oluşabilir.

Diş macunlarının içeriğinde bulunan elemanlar	%
Aşındırıcılar	20-40
Su	20-40
Nemlendiriciler	20-40
Deterjanlar	1-2
Bağlayıcı ajanlar	2
Tatlandırıcılar	2
Terapötik ajanlar	5
Renklendiriciler ve koruyucular	1

## AŞINDIRICILAR

- Diş macunlarının en önemli fonksiyonu, diş yüzeylerini temizlemektir. Bu temizleme fonksiyonu, plak eliminasyonu ve gıda artıklarının uzaklaştırılması ile sağlanır. Bunların kaynağı gıdalar, çay, kahve, kırmızı şarap ve tütün gibi alışkanlıklardır.
- Diş macunları yapısında bulunan aşındırıcılar diş lekelerini çıkarmada fiziksel yolla fonksiyon görürler. Aşındırıcılar diş kaynaklı diş renklemelerinin kontrolünde zorunlu kullanımı olan maddelerdir.
- İdeal diş macunu düşük aşındırıcı özellikte ve tübüleri tıkayıcı karakterde olmalıdır.
- Aşındırıcı sistem, sıvıda çözünmeyen, inert, nontoksik ve tercihen beyaz olmalıdır.
- Diş macunu yapısında sıklıkla kullanılan aşındırıcılar şunlardır:
- Kalsiyum karbonat, dikalsiyum fosfat dihidrat, alümina, silika, sodyum bikarbonat.
- Diş macunlarının aşındırıcılık derecesi içerdiği aşındırıcıların sertliği, aşındırıcıların partikül büyüklüğü ve partikül şekline bağlıdır. Ancak başka özellikler de diş macununun aşındırıcılık
-

potansiyelini etkileyebilir. Diş fırçalama tekniği, diş fırçasının baskısı, fırça kıllarının sertliği, fırçalama esnasında fırça darbelerinin yönü ve sayısı aşınmayı etkiler. Ayrıca diş fırçaları, diş macunu taşıma yeteneğine göre değişen miktarlarda aşınmaya neden olurlar.

- Diş macununun aşındırma derecesi arttıkça yumuşak doku ve dişlerde oluşacak zararı önlemek için fırçalama tekniklerine daha büyük önem vermek gerekir. Çeşitli aşındırıcıların birlikte kullanımı ile ayrı ayrı sağladıkları etkiden farklı temizlik/aşındırıcılık etkisi sağlanabilir.
- Aşındırıcılar, deterjanlar ve bunların kombinasyonları dentinde farklı miktarda aşınmaya yol açarlar.

### **NEMLENDİRİCİLER**

- Sadece diş tozu ve su içeren diş macunlarının istenmeyen özellikleri vardır. Zamanla diş macununun yapısındaki katı içerik solüsyonun dışında kalır ve su buharlaşır. Bu nedenle 1930'lara dek, pek çok diş macununun raf ömrü kısaydı.
- Tüp bir kez açıldığında diş macunu fazla likit olmasına rağmen sonunda kullanılmayacak kadar sertleşiyordu. Bu sorunu çözmek, diş macunlarına nem sağlamak için yapıya nemlendiriciler ilave edilmiştir.
- Nemlendiriciler diş macunu yapısında oluşabilecek nem kaybını önlerler. Böylece macunun sertleşmesi riskinin önüne geçilir, diş macununun yapısının güçlendirerek ağızda daha iyi hissedilmesini sağlar. Ayrıca tatlandırıcı etkileri de olabilirler.
- En yaygın olarak kullanılan nemlendiriciler gliserin, sorbitol, propilen glikol ve mannitoldür. Bunlar içerisinde en sık gliserin ve sorbitol kullanılır.
- Bu nemlendiriciler toksik değildir. Ama varlıklarında küf veya bakterilerin üremesi söz konusu olabilir. Bu sebeple yapıya koruyucuların eklenmesi gerekir. Nemlendiriciler diş macununun yoğunluğunu da temin ederler.

### **SABUNLAR VE DETERJANLAR**

- Diş macunları dişleri temizlemek için üretildiğinden, sabunlar temizleme ajanları olarak kullanılmıştır. Diş fırçası kılları, debris ve plağı yerinden kaldırırken sabunların köpürücü etkisinin yardımıyla gevşek materyalin uzaklaştırılması sağlanır.
- Sabunlar bazı dezavantajlara sahiptir:  
Müköz membranı irrite edebilirler,  
Tatlarının maskelenmesi zordur ve sıklıkla mide bulantısına sebep olurlar,  
Sabunların pek çok çeşidi diş macununun yapısında bulunan diğer maddelerle (örneğin kalsiyum) uyumsuzdur.
- Deterjanların piyasaya çıkmasıyla sabunlar diş macunlarının yapısından hızlı şekilde çıkarıldılar. Sodyum loril sülfat, günümüzde en yaygın kullanılan deterjandır.
- Kararlı yapıdadır.
- Diş macununun diş yüzeyinde kolay akmasını sağlayan düşük yüzey gerilimine sahiptir.
- SLS, nötral pH'de aktiftir.
- Tadının maskelenmesi kolaydır ve yapıdaki diğer maddelerle uyumludur.
- Diş macunlarında %1-2 konsantrasyondadır.
- Bu deterjan köpürücü ajan olarak fonksiyon görür ve antimikrobiyal etkisi mevcuttur.
- SLS bu antiplak etkisini 3 şekilde gerçekleştirir:
  - Mikroorganizmaları öldürme yeteneği, • Yüzey enerjisini düşürme yeteneği,
  - Protein denatüre etme yeteneği.

- SLS, dokulara derin penetrasyon özelliğine sahiptir. SLS'nin düşük dozları epitel hücre proliferasyonunu artırırken, yüksek dozları epiteliyal atrofi ve hücre ölümüne yol açar. Günümüzde SLS'nin ticari olarak izin verilen diş macunu dozu %1-3'tür. Oral mukozada organopatik değişime yol açacak konsantrasyon aralığı ise %0.015- 1.5'tir. **BAĞLAYICILAR**
- Diş macununun stabilitesini ve kıvamını kontrol ederler. Ayrıca diş macununun ağızda kolay dağılmasını sağlarlar.
- Doğru bağlayıcı ve konsantrasyonun seçimi, diş macununun tüpten rahatlıkla sıkılmasını ve diş fırçası üzerinde iyi görünüme sahip olmasını sağlayan kritik noktadır.
- Sıklıkla kullanılan bağlayıcılar carrageenates, aljinat, sodyum karboksimetilselüloz, magnezyum alüminyum silikat, sodyum magnezyum silikat, kolloidal silikadır.

#### **TADLANDIRICILAR**

- Tüketicilerin diş macunu seçiminde tat çok önemlidir. Kullanım sonrasında ağızda ferahlık, tazelik hissi bırakan ürünler tercih edilir. Diş macunu yapısına genellikle eklenen tatlandırıcılardan birisi çözülebilir sakkarindir. Ayrıca nane tayfı, anason, limon, okaliptüs vs. kullanılabilir.
- Mentol gibi bazı tatlandırıcılar, antimikrobiyal aktivite gösterir. Mentolün diş macunlarındaki konsantrasyonu %0.1-0.5'tir. Pek çok gıdada, kozmetik ürünlerinde, sabunlarda ve diş macunlarında yaygın şekilde kullanılan bir alkoldür. Mentolün astım ve ürtikere sebep olabileceği rapor edilmiştir.

#### **TERÖPATİK AJANLAR**

- Diş macunları, ağız sağlığının temininde faydalanılabilecek en uygun araçtır. Yapısına pek çok farklı terapötik ajan eklenebilir.

Bu ajanlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

Çürük önleyici ajanlar, (Bunlar sodyum florid, sodyum monoflorofosfat, amin florid, ve kalay floriddir)

Plak oluşumunu önleyen, antibakteriyel özelliğe sahip ajanlar, (Çinko sitratın etkisini artırmak, sinerji sağlamak amacıyla başka antimikrobiyal ajanlar örneğin klorheksidin, heksetidin ve sanguinarin diş macunlarının yapısına katılmıştır, triklosan da anti mikrobiyal özellik gösterir)

Diş taşı oluşumunu azaltıcı ajanlar, (Triklosan)

Diş duyarlılığını giderici ajanlar, (Stronsiyum klorid, Kalay florid, alüminyum, potasyum, ferrik oksalatlar ve floridler)

Beyazlatıcı ajanlar.

- Diş macunlarına ilave edilen terapötik ajanlardan en sık kullanılanı F'dir.
- Çürük oluşumundaki düşüşün en büyük nedenlerinden olan F'li diş macunlarının primer etkisi, F'nin remineralizasyonu artırma ve demineralizasyonu inhibe etme olarak tanımlanan topikal etkisidir. • F alımı hem çürük önlemede hem de remineralizasyonun artırılmasında etkilidir.
- F başlangıç çürüğünü birçok farklı yolla inhibe etmektedir. Lezyonların oluşumunu, karyojenik bakterilerin aktivitelerini etkileyerek önlemekte ve demineralize diş yüzeylerini remineralizasyonunu sağlayabilmektedir.
- Remineralizasyon, demineralizasyon sürecinin üstesinden geldiğinde başlangıç çürüğü gerileyebilmekte ve lezyon tamir olabilmektedir.

•

- Minenin remineralizasyonu için ortamda sürekli F bulunması ve miktarının da yeterli olması gerekmektedir.
- Ortamda en az 0.02-0.06 ppm F bulunması, mine ve dentin remineralizasyonu için yeterlidir.
- Günlük diş fırçalama eylemi “materyal yüzey F seviyesini” her fırçalama işlemi sırasında beslediğinden sabit bir salınım için ‘bir F rezervuarı’ potansiyeline de sahiptir.
- Oral kavitede pH 5,5’in altına düştüğünde, Ca+2 ve PO4+3 iyonları minenin yapısından ayrılmakta ve diş demineralize olmaya başlamaktadır. Ortamın pH’ı düştüğünde, tükürükte ve diş sert dokuları çevresinde az miktarda ve sürekli olarak bulunan F iyonu, minenin apatit yapısına katılacak şekilde mine yüzeyinde birikmekte ve minenin çözünürlüğünü azaltarak, demineralizasyon oluşumunu önlemektedir.
- Asidik etki ortadan kalkınca, Ca+2 ve PO4+3 mineralleri tekrar minenin yapısına katılmaktadır. Bu olaya, remineralizasyon denilmektedir. Remineralizasyon oluşumunu sağlayan katalizör F iyonudur ve kalsifiye dokuların apatit yapısına affinitesi vardır. Bu sebeple, F kalsiyum hidroksiapatitte bulunan OH- grubu ile kolayca yer değiştirebilmektedir.

Bu şekilde, çözünmeye daha dirençli olan fluoroapatite benzer kristalize bir yapı oluşmaktadır.

- Fluorapatit formu, hidroksiapatite göre çok daha stabildir ve minenin çözünürlüğünü azaltarak, mineyi demineralizasyona karşı daha dirençli hale getirmektedir. Böylece, minenin asitle çözünmeye karşı direnci artmaktadır. Bu şekilde, başlangıç çürüklerinin remineralizasyonu sağlanmakta olup, yeni diş çürüklerinin oluşumu da engellenmektedir.
- Ayrıca F, bakterilerin enzimlerini inhibe etmek suretiyle, glikolitik yoldan asit oluşturmalarını önleyerek plak pH’ını yükseltir. F’nin kalsiyuma olan yüksek affinitesi nedeniyle, fosfat ve proteinlerin hidroksiapatite yapışması önlenmektedir. Bu durum, plak kolonizasyonu ve adezyonunu zorlaştırmaktadır. F, yüksek konsantrasyonlarda bakterisid etkiye sahiptir. Böylece, diş çürüklerinin oluşumu engellenmektedir.
- 2008 yılına ait bir çalışmada Belçika piyasasındaki diş macunlarının florid düzeyleri incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre diş macunlarında 3 farklı flor konsantrasyonu tespit edilmiştir: 6 yaş alt çocuklar için olan diş macunlarında %0.05 gr (500 ppm); küçük yaştaki çocuklar için olan diş macunlarında %0.10-0.13 g (1000- 1300 ppm) ve yetişkin diş macunlarında %0.13-0.15 g (1300-1500 ppm) flor saptanmıştır.
- Altı yaş altı çocuklar için %0.15 g güvenli konsantrasyon olarak belirtilse de, üreticiler ticari diş macunlarına florid ilavesi konusunda oldukça sağduyulu bir yaklaşım içindedirler.



Florozis riskini önlemek için, 6 yaşın altında ve düşük çürük riski olan çocuklar, 600 ppm'den az florid içeren diş macunları kullanılmalıdır.

- Çürük riski yüksek olanlar ise standart florid içerikli diş macunu (1000 ppm) veya yüksek florid içerikli diş macunu (1450 ppm) kullanılmalıdır.
- Yapılan bir araştırmaya göre, florozis riski erkeklerde kızlardan daha yüksektir. Araştırmaya dahil edilen erkeklerle kızlar arasında kültürel-davranışsal bir fark yoktur. Söz konusu bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak araştırmacılar erkeklerin diş gelişiminin kızlara göre biraz daha geç tamamlandığını ve bu nedenle erkeklerde kızlara oranla yüksek florozis riski olduğunu bildirmişlerdir.
- Yutulan florid miktarı 5 mg/kg'den azsa, ilk yardım amacıyla kalsiyum, alüminyum veya magnezyum preparatları kullanılmalıdır.
- Beş mg/kg'den fazla ise, vakit kaybetmeden ilk yardım müdahaleleri yapılarak hasta hastaneye kaldırılmalıdır.
- Onbeş mg/kg veya üzeri florid alındığında hasta hızla acil servise ulaştırılmalıdır. Onbeş mg/kg veya üzeri florid alınması letal olabilir.
- Floridli diş macunlarının kullanımı ile ilgili olarak şu konulara dikkat edilmelidir:
- Küçük çocuklar fırçalama esnasında denetim altında olmalıdır.
- Aileler fırçalama esnasında 0.25 g'den fazla diş macununu çocuklara kullandırtmamaları konusunda eğitilmelidirler.
- Dişler günde 2 kez fırçalanmalıdır (bir fırçalama mutlaka gece yatmadan yapılmalıdır).
- Diş macunlarının diğer bir etkisi de duyarlılığın önene geçmesidir.
- Diş duyarlılığı kronik bir ağrı türüdür. Ancak akut ağrı görünümündedir (keskin-lokalle ağrı) ve dentin tübüllerinde meydana gelen periferik yaralanma ile ilgilidir.
- Dentin duyarlılığı hastalar tarafından genel olarak farklı uyaranlarla oluşan keskin ağrı olarak tanımlanır. Dentin duyarlılığı hastaları oldukça rahatsız eden yaygın bir problemdir.
- Pek çok olguda dişeti çekilmesi söz konusudur. Dişeti çekilmesi ile kök yüzeyi açılır ve ince sement tabakası kalkarak dentin tübüllerini ekspoze olur. Tübüller bir kez açıldığında odontoblastların protoplazmik uzantıları da ortama ekspoze olur. Tübül içi sıvıdaki herhangi bir değişiklik odontoblastları uyarır. Sinir depolarize olur ve hasta ağrı hisseder. Mine-sement birleşiminde diş eti çekilmesine bağlı olarak dentin açığa çıkabilir. Agresif oral hijyen, abrazyon diş macunları ve asidik yiyecek-içecekler diş yapısında kayba neden olabilir. Kök yüzeyinde özellikle mine-sement birleşiminde ekspoze alanlar oluştuğunda sıcak ve soğuk uyaranlar ağrıya yol açabilir.
- Dentin tübüllerini bir kez ekspoze olduğunda bazı alışkanlıklar bu tübüllerin açıklığının sürmesini sağlar: Zayıf plak kontrolü, aşırı asidik ortam (örneğin meyve suları, yüzme havuzlarındaki klor, bulimia), servikal çürükler, diş fırçası abrazyonu, diş taşı oluşumunu önleyici diş macunları.
- Dentin duyarlılığının tedavisinde 2 temel seçenek mevcuttur. Sıvı hareketini önlemek için dentin tübüllerini tıkamalı veya sinir desensitizasyonu yapılarak uyarının iletimi önlenmelidir. Dentin duyarlılığının kontrolünde uygulanacak birincil tedavi yöntemi açık dentin tübüllerini tıkamak veya skleroze etmektir. Tübüller tıkama doğal yolla veya profesyonel müdahale sonucu gerçekleştirilebilir. Doğal tübül tıkama yöntemlerinden biri kalsiyum çökmesidir (örneğin diş yüzeyindeki diş taşı).
- Dentin duyarlılığını doğal yolla azaltmanın diğer bir yöntemi ise tübüller içerisinde skleroz oluşturmaktır. Stronsiyum iyonları da çökerek tübüllerin kapanmasını sağlar. Stronsiyum klorid, bir süre diş macunlarının yapısına katılmıştır, ancak bu



karışım uzun süre kullanılmamıştır. Kalay florid, alüminyum, potasyum, ferrik oksalatlar ve floridler bu amaçla kullanımda olan aktif içeriklerdir.

- ADA ve FDA tarafından onaylanan tüm reçetesiz (over-the-counter; OTC) dentin duyarlılığını giderici ürünler genel olarak potasyum nitrat içerirler. Potasyum nitrat dentin tübüllerinden penetre olarak siniri depolarize eder, repolarizasyon önlenir, ağrı uyarılarının beyne iletimi engellenir. Etiyolojinin kaldırılmasına rağmen hipersensitivite devam ediyorsa, reçetesiz dentin duyarlılığını giderici diş macunlarının kullanımı hem basit ve hem de maliyet açısından en etkili yoldur. Üreticinin tavsiyesine göre günde 2 kez diş fırçalamak şartıyla en az 2 hafta bu ürünlerin kullanımı gerekir.
- Dişlerdeki lekelerin çıkarılması ve diş beyazlatma konusunda önemli tartışmalar mevcuttur. Ürünler profesyonel kullanım için veya bireylerin evde kullanmalarına yönelik olarak piyasaya sürülmüştür.
- Beyazlatıcı diş macunları mekanik yöntemler (aşındırıcılar) ve kimyasal mekanizmalar ile (yüzey aktif ajanlar ya da beyazlatma ajanları) yolu ile renklesmeleri kaldırır. Ancak beyazlatıcı diş macunları kozmetik etkilerinin yanı sıra çürük önleyici etki de sağlamalıdır.
- Günümüze kadar elde edilen veriler diş macunu yapısında bulunan beyazlatıcı içeriğin aşındırıcı olduğu yönündedir ama bazı diş macunları beyazlatıcı etkiyi arttırmak için ilave kimyasal ajanlar da içerir. Beyazlatıcı diş macunlarının yapısında enzim, peroksit, charcoal ,yüzey aktif maddeler, sitrat, pirofosfat ve heksametafosfat bulunabilir.
- Beyazlatıcı diş macunlarının leke çıkarıcı etkisi, içerdikleri aşındırıcı miktarına bağlı olarak değişebileceği gibi her zaman doğrudan ilişkili değildir. Bu partiküllerin sertliği, şekli ve büyüklüğünün yanı sıra pH değeri de diş macununun aşındırma kapasitesini belirler.
- Beyazlatıcı ajan olarak enzim içeren macunlar, biyolojik film tabaksının organik moleküllerini parçalar. İlave olarak, alumina, dikalsiyum fosfat dihidrat ve silika gibi abrazyivler diş macunun beyazlatıcı etkisini artırır. Ancak beyazlatıcı diş macunlarındaki abrazyivlerin oranı, mine ve dentinde meydana gelebilecek aşırı düzeydeki aşınmayı önlemek amacıyla dikkatle düzenlenmelidir.

# TEMEL ADEZYON PRENSİPLERİ VE DİŞ HEKİMLİĞİNDE ADEZYON

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul

- ▶ **Adezyon [Latince (adhaerere= bağlanmak)];** molekül yapıları farklı iki yüzeyin bağlanması ya da yapışması işlemidir. Farklı 2 madde kontakt durumuna geldiğinde kontakt yüzeylerindeki molekülleri arasındaki çekim kuvvetidir.
  - ▶ Günlük hayatta adezyon örneklerine sıkça rastlarız: Yağmur damlalarının cama yapışması, denizden çıkan bir kişinin vücudunun ıslak kalması örnek olarak verilebilir.
  - ▶ Adezyon oluşturan maddeye ya da adezyon elde etmek için ilave edilen film tabakasına “**adeziv**”, adezivin uygulandığı maddeye ise “**adherend**” adı verilir (Adesivler genellikle visköz bir yapıya sahiptir). Dolgu yapımında kullandığımız bonding ajanlar adeziv, uygulandıkları yüzey olan mine-dentin ve kök yüzeyleri ise adherend'dir. Adherend'e adeziv aracılığı ile bağlanacak olan maddeye de “adherent” (**örneğin kompozit dolgu maddesi**) denir. İyi bir adezyon için adherend-adeziv-adherent arasında tam bir temas olmalıdır.
  - ▶ Fizikte genel anlamda 4 farklı adezyon mekanizması tanımlanmıştır. Bunlar;
    1. **Mekanik adezyon:** Geometrik ve reolojik etkenler söz konusudur. Yüzey pürüzlülüğü ya da mikroskobik düzeydeki porozitenin neden olduğu mekanik retansiyon **geometrik** etkenlere, materyalin flow özelliğinden dolayı bir çıkıntı etrafına akması burada büzülerek kilitlemesi ise **reolojik** etkenlere örnektir (Kavite kuralları ile oluşturduğumuz şekiller bu adezyon tipine örnektir).
    2. **Adsorbsiyon adezyonu:** Adesiv ve Adherend arasındaki kimyasal bağlanmadır. Bu bağlanmayı sağlayan kuvvetler **Primer** veya **Sekonder** kuvvetler olabilir.
  - ▶ **Primer** [iyonik bağlar (pozitif ve negatif yüklü atomlar arasındaki) ve kovalent bağlar (atomlar arasında elektron ortaklaşması ile gerçekleştirilen) ]
  - ▶ **Sekonder** [hidrojen (elektron bulutu içine yerleşmiş iyonlar ile oluşan) ve Van der Waal's bağları]
  - 1. **Diffüzyon adezyonu:** İki polimerin, arayüzdeki polimer zincir uçlarının diffüzyonu vasıtasıyla gerçekleştirildiği, hareketli moleküller arasındaki bağlanmadır.
  - 2. **Elektrostatik adezyon:** Bütün bağlanma mekanizmasının bir parçası olarak, bir metal ile polimerin arayüzündeki çift katlı elektriksel tabakadır.
- ▶ Diş hekimliğinde adezyon pek çok alanda görülür. Restorasyonların retansiyonu, sabit-hareketli protezler, ortodonti ve estetik diş hekimliği bunlardan bazılarıdır. Total protezlerin tükürük yardımı ile yumuşak dokuya tutunması diş hekimliğinde adezyona en basit örnektir.

Restoratif Diş hekimliğinde adezyon son derece önemli olup yapacağımız dolgu restorasyonların başarısında önemli rol oynar. Diş hekimliğinde kullanılan rezin bazı



## AĞIZ BAKIM ÜRÜNLERİ

---

materyallerin (Kompozit, Kompomer ...) diş sert dokularına bağlanması aşağıda belirtilen dört olası mekanizma sonucunda gerçekleşir.

### Diş hekimliğinde adezyonun avantajları:

- ▶ Restorasyonların retansiyonu
- ▶ Mekanik tutuculuk sağlama zorunluluğunun olmaması
- ▶ Diş yapısının korunması
- ▶ Mikrosızıntı, postoperatif hassasiyet ve renklemenin azalması
- ▶ Tekrarlayan çürüklerde azalma
- ▶ Restorasyonların tamiri

### ADEZİV-ADHEREND İLİŞKİSİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER:

- ▶ **Temiz Yüzeyler;** İyi bir adezyon için adezyon türüne bakılmaksızın sağlanması gereken bazı koşullar vardır. Bunların başında yüzeylerin temiz olması gelir. Adeziv-adherend arasında Van der Waal's kuvvetlerinin oluşabilmesi için bunların birbirlerine 3-4 Å kadar yaklaşması gerekir. Herhangi bir artık tabakanın varlığı bu yaklaşmayı engelleyecek ve adezyonu olumsuz yönde etkileyecektir. Yüzeydeki birikinti-artıkların adezyonu olumsuz yönde etkilemesi “**abhezyon**” olarak adlandırılır (Kavite açımı bitiminden sonra kavite içerisinde kalabilen dentin talaşları, tükürük, kan kontaminasyonu abhezyona örnek olarak verilebilir).
- ▶ **Islanabilirlik (wettability);** adezyonda rol oynayan etkenlerden biridir. Islanabilirlik, adezivin adherend yüzeyinde yayılacağı miktardır. Adeziv, adherend yüzeyine ne kadar iyi akar ve adherend'i ne kadar iyi ıslatırsa (wetting) o kadar güçlü bir adezyon oluşur. Islanabilirlik, değme açısı (kontakt angle) ile ölçülür.
- ▶ **Değme açısı;** adherend yüzeyine damlatılan adezivin oluşturduğu küre parçasına her iki maddenin birleştiği yerden çizilen teğet ile adherend yüzeyi arasında oluşan açıdır. Kısaca, adeziv-adherend arasında oluşan açıdır. İyi ıslanabilirlik, kontakt açısının 90'nin altında olması ile karakterizedir, 0 ye yaklaştığında ise en iyi şekilde yayıldığını gösterir (istediğimiz özelliktir). Adeziv ile adherend molekülleri arasındaki kuvvetli çekim, adezivin yüzeye akarak çok küçük bir açı oluşturmasına eden olur. Adeziv-adherend molekülleri arasındaki çekim kuvveti azaldıkça adeziv yüzeye yayılmayıp küre biçiminde toplanır ve daha büyük bir değme açısı oluşturur (istemediğimiz özellik olarak).
- ▶ **Yüzey enerjisi;** adezyon sağlama açısından oldukça önemlidir. Yüzey enerjisi, bir materyalin diğer materyalleri moleküler düzeyde çekme eğilimidir. Buna **yüzey enerjisi (Kritik yüzey gerilim- Kritik yüzey enerjisi)** de denir. Adezivlerin kendi yüzey enerjisi vardır. İyi bir adezyon için adherend'in yüzey enerjisi değerinin yüksek olması istenir. Buna örnek olarak teflon ile kaplanmış mutfak gereçleri verilebilir, teflonun yüzey gerilimi çok düşük olduğundan dolayı üzerine hiçbir şey yapışmaz. Dışın kritik yüzey enerjisi hijyen, beslenme gibi etkenlere bağlı olarak kişiden kişiye değişir. Mine ve dentin dokusu homojen değildir, organik ve inorganik maddelerden oluşur. Ağız ortamında organik pelikül ile kaplı olan mine dokusunun KYE (kritik yüzey enerjisi) değeri 28 dynes/cm dir. Kavite preparasyonu sırasında pelikül ortadan kaldırılırken mine yüzeyinde artıkları da içeren bir “smear tabakası” oluşur. Islanabilirliği azaltan bu tabaka var oldukça mine dokusunun KYE değeri değişmez.

- ▶ Adezyonun güçlü olabilmesi için adeziv ile aderent arası mesafenin minimum olması gerekir.
- ▶ Temas açısı sıfır derece ise sıvı tamamen yayılıyor ve yüzeyi ıslatıyor demek
- ▶ Buonocore isimli araştırmacı ilk defa 1955 yılında asitle pürüzlendirme (asit etching) işlemini gerçekleştirerek restoratif diş hekimliğine adezyon açısından yeni bir boyut kazandırmıştır. Mine yüzeyine uygulanan asit, mine yüzeyini temizler ve bu yüzeyde mikroskobik girinti-çıkıntılar oluşturur. Ayrıca mine dokusunun kritik yüzey enerjisini (yaklaşık 72 dynes/cm) artırır. Tüm bunlar hem mekanik hem de kimyasal adezyon için istediğimiz olumlu değişikliklerdir.
- ▶ Dentinde adezyonu sağlamak nispeten daha zordur. Minenin esas yapısı Hidroksi apatitten oluşur, apatit yüksek yüzey enerjisine sahiptir. Oysa dentin dokusunun yapısı mireden farklıdır, %70 hidroksi apatit, %30 organik madde içerir. Bu organik maddeler kollagen ve sudur. Kollagenin yüzey enerjisi düşüktür ve dentin KYE değeri 44.8 dynes/cm dir. Böylesine düşük KYE'ne sahip dentinin ıslatılabilmesi oldukça zordur ve adezyonu olumsuz yönde etkilemektedir. Dentin ayrıca dentin tübülleri, peritübüler dentin, intertübüler dentin yapılarını içerir. Dentin, dentin tübülleri içerisinde bulunan dentin lenfi dolayısı ile nemli bir dokudur. Bu nem ve dentinin kesilmesi ile oluşan smear tabakası adezyonu olumsuz yönde etkiler. Ancak son yıllarda geliştirilen yeni adeziv teknikler-dentin adezivler ile adezyon artırılmaktadır.

Mineye bağlanmanın sağlanması, restoratif ve restoratif olmayan estetik uygulamalara karşı artan talep ve florüre kolay ulaşılabilmesi diş hekimliği pratiğinin operatif diş hekimliği yönüne kaymasını sağlamıştır. 1900'lerin başlarında hakim olan diş preparasyonunun klasik kavramları büyük ölçüde değişmiştir (örneğin extension for prevention). Olayın felsefesindeki bu dönüşüm, diş preparasyonuna karşı daha konservatif bir yaklaşım gelişmesine yol açarak sadece retansiyonun temel kavramlarını değil, aynı zamanda geride kalan diş sert dokularının da direncinin korunmasını hedeflemiştir. Bağlanma teknikleri, daha konservatif preparasyonların yapılabilmesini, makromekanik retansiyona daha az ihtiyaç kalmasını ve desteklenmemiş minenin daha az uzaklaştırılmasını sağlamıştır. Çürük lezyonlarının nedeni, tanısı ve tedavisi hakkında daha fazla bilimsel bilgiye ulaşması ve güvenilir adeziv restoratif materyallerin piyasaya sürülmesi, kapsamlı diş preparasyonu ihtiyacını önemli miktarda azaltmıştır. Materyallerdeki gelişmelerle birlikte, ön bölgede sınırlı kalan bu endikasyonlar artık arka bölgeler için de geçerli olmaya başlamıştır.

- ▶ Adheziv restorasyonlar polimerizasyon başlatıcısı içeren organik solvent içindeki rezin monomer solüsyonu olan dental adezivler aracılığıyla dişle bağlanmaktadır. Esas olarak diş dokusu ile bağlanma bir değişim sürecine dayanmaktadır. Adezivin, mine ve dentine adezyonu için dişin yapısındaki inorganik maddenin sentetik rezinle yer değiştirmesi gereklidir. Adezyon asit ile pürüzlendirme sonrası diş sert dokusundaki minerallerin rezin monomerlerle yer değiştirmesi sonucu oluşan mikromekanik bir kilitleme şeklinde gerçekleşmektedir. İlk aşamada kalsiyum fosfatlar kaldırılır ve ortaya mikroporlar çıkmaktadır, ikinci aşamada ise oluşan mikroporlara rezinin infiltrasyonu ile rezin polimerize olmaktadır.

## MİNE ADEZYONU

- ▶ %1 organik (Kollagen) %4 su %95 inorganik (hidroksiapatit)

- ▶ Mine %37 lik fosforik asitle pürüzlendirildiğinde, yüzeyden 10µm lik bir tabaka kaldırılır ve mine prizmalarının gövdeleri 10 20µm derinliğe kadar açılır. Böylece serbest yüzey enerjisi ikiye katlanır (72 dyne/cm) ve adeziv yüzeyi daha iyi ıslatır.

Mine asitlendiğinde prizmalar 3 şekilde değişikliğe uğrayabilmektedir:

- ▶ Tip 1: Mine prizmalarının gövdeleri erimektedir (bal peteği görünüm)
- ▶ Tip 2: Prizmaların çeperleri erimektedir (kaldırım taşı görünümü)
- ▶ Tip 3: Belirgin bir prizma yapısı fark edilmeyecek şekilde erime olmaktadır
- ▶ Mine yüzeyinin asitle pürüzlendirilmesi sonrası diş dokusundan kalsiyum ve fosfat uzaklaşmaktadır. Hidroksiapatit kristallerinin dizilimlerin deki farklılıklar, minenin asitlere karşı duyarlı olmasını açıklamaktadır ve asitle pürüzlendirme etkisi en çok baş kısmında görülmektedir. Kalsiyum ve fosfat iyonlarının uzaklaşması ile beraber girintili çıkıntılı bir yapı oluşmaktadır. Böylece, yüzeyin KYG değeri artar (72 dyne/cm).
- ▶ Literatürde asitle pürüzlendirme öncesinde yüzeyin air-abrazyon tekniğiyle pürüzlendirilmesinin kompozitin bağlanma dayanımını arttırdığı gösterilmiştir. Bu amaçla geleneksel olarak alüminum oksit partikülleri kullanılabileceği gibi yakın zamanda minenin hidroksiapatitine benzer oranlarda kalsiyum ve fosfat içeren kalsiyum/ sodyum fosfositikattan oluşan biyoaktif camlar da kullanılmaya başlanmıştır. Adeziv rezinler, yüzeye uygulandığında kolaylıkla bu porözlü mine yüzeyine infiltre olmaktadır ve “rezin tag” adı verilen yapıları meydana getirmektedir. Bu rezin tagların, interprizmatik boşluklara penetre olan kısmına “makrotag”; intraprizmatik boşluklara penetre olan ve hidroksiapatitler ile sarılı kısmına ise “mikrotag” adı verilmektedir. Polimerizasyon sonrasında rezin içerisinde yer alan bu yapılar, mine yüzeyi ile mikromekanik bir yapı oluşturarak bağlanmayı sağlamaktadır ve kenar sızıntılarını önlemektedir.

## DENTİN ADEZYONU

- ▶ Dentin dokusu, ağırlıkça %75 inorganik yapı, %20 organik yapı ve %5 sudan oluşmaktadır. Dentin mineden az, kemik ve sementten daha mineralize bir yapıya sahiptir. İnorganik yapısını hidroksiapatit kristalleri oluşturmaktadır. Minede düzenli şekilde yer alan kristaller, dentinde organik yapı içerisinde rastgele dağılmış halde bulunmaktadır. Minedekilere kıyasla, daha ufak boyutlarda olan bu kristal yapı, aynı zamanda daha az miktarda kalsiyum ve karbonat içermektedir. Organik yapısını ise Tip 1 kollajen ve proteoglikanlar oluşturmaktadır. Dentin protein oranı yüksek olduğu için KYG değeri de düşüktür (44.8 dyne/cm). Bu durum ıslanabilirliği ve dolayısıyla adezyonu etkilemektedir.
- ▶ Dentin, tübüler bir yapıya sahiptir. Bu tübüller, koronal dentinde pulpa yüzeyinden başlayıp mine-dentin sınırına kadar uzanmaktadır. Peritübüler dentin, iyi mineralize bir yapıdır ve bu tübüllerin etrafını sarmaktadır. Tübüller arasındaki bölgeyi ise daha az mineralize “intertübüler dentin” doldurmaktadır. Tübüllerin içi sıvı doludur. Bu sıvı, 25-30 mm civa basıncı ile pulpadan mine-dentin sınırına doğru hareket halindedir. Dentinin pulpaya yakın kısmında tübüllerin sayısı ve çapı artmıştır, dentin yapısı incelmıştır. Sonuçta, dentin dokusu her zaman nemli kalmaktadır. Bunun yanında, dentin dokusu pulpaya yaklaştıkça daha az mineralizasyon göstermektedir ve adeziv sistemlerin bağlandığı intertübüler dentin oranı azalmaktadır. Bu sebeplerden dolayı, derin dentinde adezyon sağlamak zordur. Dentinin asitle pürüzlendirilmesi ile “smear tabakası” uzaklaşmaktadır. **Bu tabaka, inorganik ve organik dokulardan oluşan debris yapıdadır, el aletleri ve frezlerle**

**preparasyonun ardından dentin yüzeyinde meydana gelmektedir.** Hidroksiapatit kristalleri demineralize olarak dentin tübüllerini açığa çıkartır. Peritübüler dentin ortadan kalkar ve intertübüler dentin 3-7 µm derinliğe kadar demineralize olur. Dentin dokusu poröz bir hal alır. Dentin geçirgenliği artar. Dentin dokusunun KYG değeri, 44.8 dyne/cm<sup>2</sup>'ye düşer. Bu durum adezyonu olumsuz etkilemektedir. Sonrasında uygulanan primer ile bu değer tekrar yükselmektedir.

- ▶ Dentine bağlanma, hem mikromekanik hem kimyasal yolla olmaktadır. Mikromekanik bağlanma, adeziv rezinin yüzey hazırlığı yapılmış dentine penetrasyonuna bağlıdır. İntertübüler dentinin demineralizasyonu sonucu rezin monomerlerin, kollajen ağı içerisinde yer alan suyla yer değiştirmesi ile "intertübüler infiltrasyon", tübüller içerisine penetrasyon ile de "intra-tübüler penetrasyon" meydana gelmektedir. Adezivin intertübüler dentine penetrasyonu sonucunda oluşan yapıya ise "tübüler rezin tag" adı verilmektedir. Bu yapı, dentin tübüllerini tıkayarak pulpa dentin kompleksini sızıntıya karşı korumaktadır. Dentin kollajenleri ile mikromekanik kilitlenme sağlamaktadır. Bu kilitlenme, rezin monomerler ve dentin yapısı arasında oluşmaktadır.

***Hidroksiapatit kristallerinin çözülmesi ve rezin monomerlerin kollajen fibrillerin etrafını sarması ile oluşan inter diffüzyon tabakasına "hibrit tabaka" adı verilmektedir.***

## ADEZİV SİSTEMLER

### ETCH&RINSE ADEZİV SİSTEMLER

- ▶ Etch&rinse adeziv sistemler, smear tabakasını ortadan kaldıran adeziv sistemlerdir. %30-40 konsantrasyonda fosforik asit, dentin dokusunu birkaç mikrometre derinliğe kadar demineralize ederek kollajenden zengin hidroksiapatit yapı açığa çıkarmaktadır. Böylece, hidrofilik monomerlerin infiltre olduğu kollajen lifler açığa çıkmış olmaktadır.
- ▶ Açığa çıkan kollajen fibriller, dentinin aşırı kurutulması sonrasında kollapsa uğrar ve bağlanma dayanımı azalır. Bunun önüne geçmek için hafif nemli demineralize dentin yüzeyi bırakılmalıdır. Ancak, dentin yüzeyinin nem kontrolünü sağlamak ve kollajen fibrillerin yapısını korumak teknik hassasiyet gerektirmektedir. Fazla nem içeren yüzeye adeziv uygulandığında, rezin monomerler, hibrit yapı içeri sinde yer alan, kollajen fibriller arasındaki su ve dentin sıvısı ile dolu boşluklara infiltre olmaktadır. Hibrit tabakada yer alan, sudan zengin, rezinin doldurduğu bu boşluklar, kollajenin yıkıma uğradığı bölgelerdir. Resin dentin bağlantısını tehlikeye sokmaktadır, post-operatif hassasiyete, sudan zengin ortam oluşumuna, endo jenöz kollajen enzimlerinin fonksiyonuna ve hidrolize neden olmaktadır. Yetersiz resin infiltrasyonu, özellikle materyalin yaşlanması sonrasında hibrit tabakayı savunmasız bırakmaktadır.

Dentine asit uygulanmasıyla;

- ▶ 1-Dentin permeabilitesi artar.
- ▶ 2-Dentinin ıslaklığı artar
- ▶ 3-Pulpa irritasyonuna neden olabilecek potansiyel oluşabilir.
- ▶ 4- Kollajen denaturasyonu için potansiyel oluşabilir.

- ▶ 5-Demineralizasyon derinliği ve rezin penetrasyonu derinliği arasında uyumsuzluk olabilir.

Üç aşamalı total etch dentin adeziv sistemlerde uygulama basamakları şöyledir:

- ▶ 1-Dentin conditioning (dentin yüzey özelliklerinin değiştirilmesi)
- ▶ 2-Primer uygulanması
- ▶ 3-Adeziv rezin uygulanması
- ▶ 1-Dentin yüzey özelliklerinin değiştirilmesi (Dentin conditioning): Dentin yüzey özelliklerinin değiştirilmesindeki amaç, bağlantı için uygun dentin yüzeylerinin oluşturulmasıdır. Asitler yaygın biçimde dentinin yüzey düzenlemesinde (conditioning) kullanılmaktadır. Asit solüsyonları smear tabakası ve tıkaçları kaldırmak, dentini yüzeyinden itibaren 2-5 µm demineralize etmek için uygulanır. Asit, dentin matriksinde bulunan kollagen lifleri çeviren inorganik yapıyı çözer ve uzaklaştırır. Böylece kollagen lifler mineral desteğini kaybeder. Dentin kanallarının ağız kısmı huni biçiminde açılır ve genişler, porözite artar, kollagen ağı açılarak monomerin tübüllerin içine infiltrasyonu kolaylaşır. Van Meerbeek, dentinde peritübüler ve intertübüler dentinin etkilenmesine bağlı olarak gelişen iki dekalsifikasyon modeli olduğunu belirtmiştir:
  - ▶ Mod 1 diye adlandırdığı 1. tipte peritübüler dentinin dekalsifikasyonu sadece kanal ağzları ile sınırlı kalmış, kanal orijinal boyutundan biraz daha genişlemiştir.
  - ▶ Mod 2 de ise; peritübüler ve intertübüler dentin demineralize olarak intertübüler kollagen lifleri açığa çıkmıştır.



- ▶ Yüzeyi birkaç mikronluk derinlikte dekalsifiye etmek için dentin yüzeyi asitle pürüzlendirilir. Bu şekilde kollajen lifler açığa çıkar ve adeziv sistemin bileşenleri olarak kullanılmaya hazır hale gelir. Asit uygulamasında genellikle fosforik asit uygulanmaktadır. Jel uygulamasına öncelikle mine kenarlarından başlanır, 15 s beklenir ve daha sonra dentin yüzeylerine 15 s(veya daha kısa süre) asit uygulanır. Böylece mineye 30 sn. Dentine ise 15 sn. Asit uygulanmış olur. Sklerotik dentin için uygulanması gereken asitle pürüzlendirme süresi ise 30 sn. olmalıdır.
- ▶ Etch&rinse sistemlerde asitle pürüzlendirme işlemine bağlı olarak dentin tübüllerini tıkayan smear tıkaçları kaldırdığı için dentin sıvısının hareketine karşı direncin düşmesi ve dentin geçirgenliğinin artması nedeniyle postoperatif duyarlılık gelişebilir. Ayrıca etch&rinse sistemlerde fosforik asit için önerilen 15 saniye pürüzlendirme süresi aşıldığında, rezinin demineralize dentin boyunca kollagen ağa tamamen penetre olamaması nedeniyle, rezin-dentin bağlantısının zayıfladığı bildirilmiştir. Asitin daha uzun süre uygulanması, rezinin infiltrasyonuna direnç oluşturacak bir demineralizasyon derinliği oluşturur. Bu durum, zayıf bir bağlanmaya ve muhtemel bir nano-sızıntı (hibrit tabakası içerisindeki mikro sızıntı) oluşumuna yol açar.
- ▶ Eğer kollajen lifler arasındaki boşluklar primer tarafından tamamen infiltre edilemezse demineralizasyon bölgesinin derin kısımlarında bulunan kollajen korunmasız olarak kalır ve daha ilerde hidrolizis gerçekleşerek kollajen doku parçalanır. Bu safhada dentini fazla kurutmamak gerekir, çünkü kollajen lifler çökerek birbirlerine yapışıp, adeziv sistemin herhangi bir bileşeninin düzgün biçimde penetre olmasını engelleyebilir. Eğer yüzey aşırı derecede kurutulursa; kollajen fibriller arasındaki suyun kaybı nedeniyle fibrillerin yüzeyinde gerilim kuvvetleri oluşur ve büzölmelerine sebep olur. Kollajen lifler birbirlerine yaklaştığı için aralarında meydana gelen intermoleküler hidrojen bağları büzölme miktarını daha da artırır. Nemli bağlanma (wet-bonding) kavramı, bu soruna çözüm getirmek amacıyla ortaya atılmıştır. Bununla beraber; yüzeyin gereğinden fazla nemli bırakılması ile "aşırı ıslaklık olgusu" meydana gelir. Bu durumda adeziv sistem bileşenleri olan monomerlerin aşırı derecede ıslanması neticesinde yeterli derecede penetrasyonları engellenmiş olur. 2-Primer uygulaması
- ▶ Asit yıkanıp uzaklaştırıldıktan sonra üç aşamalı adeziv sistemlerde dentin yüzeyine primer uygulanır. Primerler, hidrofilik rezin monomeri olup içeriklerinde HEMA, 4-META bulunur. Primer yapısındaki hidrofilik monomerler sadece nemli kollajen ağı içerisine penetre olabilirler. Bu penetrasyon, monomerin aşırı hidrofilik karakteri (ör: HEMA) sayesinde mümkün hale gelmektedir ve/veya aseton veya alkol gibi hidrofilik çözücüler ile desteklenmektedir. Penetrasyon işlemi zaman ister, dolayısıyla ürün talimatlarında üretici tarafından belirtilen uygulama sürelerini dikkatle takip etmek çok önemlidir. Genellikle, primer uygulandıktan sonra fazla çözücünün buharlaştırılması için yüzey hava spreyi ile kurutulmalıdır. Günümüzde nemli bağlanmada; aseton ve etanol bazlı primerler kullanılmaktadır. Aseton bazlı primerler nemli dentine uygulandığında, dentindeki su ile yer değiştirirler ve hidrofilik adeziv rezinin bu bölgelere penetrasyonuna olanak sağlayarak hibridizasyonun oluşmasını sağlarlar. Su bazlı primerler ise; kurutulmuş dentin yüzeyini ıslatabilme ve büzölmüş olan kollajen ağ arasındaki boşlukları yeniden oluşturabilme özellikleri nedeniyle kurutulmuş dentine bağlanma özelliğine sahiptirler. ▶ Primerler, yüzeye uygulanmalarından sonra yapılarındaki çözücünün uçmasını takiben ince bir katman halinde dentin yüzeyine bağlanırlar. Primer uygulaması; dentin sıvısındaki proteinlerin çökmesini ve

- ▶ denatürasyonunu indükleyerek dentin geçirgenliğini ve duyarlılığın klinik semptomlarını daha aza indirgeyebilir.

#### **Total etch adeziv sistemlerin 2.aşamasında primer uygulanmasının nedeni:**

- ▶ Dentin yüzeyinde ve nemli kollagen ağındaki fazla suyu çıkarabilmek,
- ▶ Monomerin, kalın kollagen ağındaki nano boşluklara doğru infiltrasyonu desteklemek  
Dentin dokusunun yüzey enerjisini artırarak adezyonun gerçekleşmesini sağlamak.
- ▶ Primerler su, etanol veya aseton gibi çözücülerde çözülmüş maddelerdir. Demineralize dentin hidrofobik karakterdedir ve bu yüzden adeziv rezinin kollagen ağ içine penetrasyonuna izin vermez. Primerlerin yapısında iki farklı fonksiyonel grup vardır. Bunlardan hidrofilik fonksiyonel grup, dentinin ıslanabilirliğini artırarak adeziv rezinin dentin içine infiltrasyonunu sağlar, hidrofobik fonksiyonel grup ise; adeziv rezine bağlanmasını gerçekleştirir. Primerlerin, nemli dentin içerisindeki suyun rezin monomerle yer değiştirmesi ve adeziv materyalin dentin kanalları içine taşınması için birkaç tabaka (2-5 tabaka) halinde uygulanması tavsiye edilmektedir. Primer uygulandıktan sonra yüzey yıkanmaz hafifçe kurutulur ve çözücü uzaklaştırılır.

#### **Hibrit Tabaka (Rezin-Dentin İnterdüffüzyon Tabakası):**

- ▶ Smear tabakanın bir asit ve-veya asidik primer ile kaldırılarak dentinin yüzeysel demineralizasyonu sonucunda açığa çıkan kollagen fibrillerin, uygulanan primer ile ıslatılması ve daha sonra adeziv reçinenin primerle birlikte kollagen ağı içerisinde polimerize olması sonucunda hibrit tabaka diye adlandırılan mikromekanik bir bağlanma tabakası ortaya çıkar.Hibrit tabakası oluşabilmesi için intertübüler dentin demineralize olup, dentin matriksinin kollagen fibrilleri açığa çıkmalı ve monomer infiltrasyonu için bir diffüzyon yolu açılmalıdır.Asit uygulaması ile demineralize edilmiş dentinde kollagen lifler arasında boşluklar meydana gelir. Primer eriyen hidroksiapatit kristallerinin bıraktığı boşlukları doldurur ve intertübüler dentindeki kollagenler çevresinde ağ biçiminde 1-5 µm kalınlığında bir tabaka oluşturur. Kollagen, kopolimer ve polimer ile sarılmış hidroksiapatit kristallerinden oluşan rezinle güçlendirilmiş, aside dirençli, 5 µm kalınlığında bu tabakaya hibrit tabaka, oluşum sürecine hibridizasyon adı verilir. Adeziv rezin uygulanana kadar polimerize olmayan bu tabaka adeziv rezinlerin dentine mikromekanik olarak bağlanmasında rol oynar. Hibrit tabaka polimerize olmuş restoratif rezin ile dentin arasında sandviç gibi kalır. Hibrit tabakadan dentin kanalları içine uzanan rezin uzantıları da iyi bir mikromekanik bağlanma sağlar.

#### **3-Adeziv rezin**

- ▶ Primer uygulanmış dentin yüzeyi, genellikle daha hidrofobik olan dentin adezivi yani bonding ajanını artık kabul etmeye hazırdır. Bu aşamada rezin ile infiltre olmuş dentin çok hassastır.

Dolayısıyla kompozit restorasyonu uygulamadan önce adeziv rezini polimerize etmek zorunludur. Eğer bu yapılmazsa, üstteki kompozitin polimerizasyon büzülmesi, hibrit tabakayı doğrudan bozacaktır.

- ▶ Adeziv rezinler Bis-GMA (bisfenil-A glisidil dimetakrilat) ve TEGDMA (tri etilen glikol dimetakrilat) gibi düşük viskoziteli hidrofobik monomerlerden oluşur. Hibrit tabakasını stabilize etmek ve dentin tübülleri içinde rezin uzantıları oluşturmak için kullanılırlar. Adeziv rezinler kimyasal, ışıkla veya dual olarak polimerize olurlar. Primer

- ▶ uygulandıktan sonra oluşan hibrit tabakası adeziv rezinle birlikte polimerize olur. Oluşan adeziv rezin tabakasının stresleri absorbe ettiği ve kompozit rezinin polimerizasyonu sırasında meydana gelen polimerizasyon büzülmesi sırasında ayrılmayı önlediği söylenmektedir.
- ▶ Adeziv rezin yüzeye fırça ile sürülür, ince ve uniform bir tabaka oluşturulur. Primer sonrası uygulanan bonding ajanın fırça ile inceltmesi, hava ile yapılan inceltmeye nazaran daha fazla tercih edilmektedir. Hava ile yapılan inceltme ile bonding ajanın kalınlığındaki azalma fazla olursa, yüzeye yerleştirilecek kompozit rezinin polimerizasyon streslerini giderebilme ve stresleri absorbe edebilme özelliğini azaltır. Yapıda bulunabilecek hava kabarcıkları gerek dentin duyarlılığına gerekse düşük bağlanma kuvvetlerinin oluşmasına neden olabilir.

- ▶ Adeziv uygulamasından sonra en az 10s süreyle görünür ışık uygulanmalıdır.

Total-etch (etch&rinse) tekniği ile uygulanan 3 aşamalı dentin adezivlerin dezavantajları:  
Asit uygulama süresini aşma riskinin olması,

- ▶ Asit uygulama sonrası yıkama yapılması gerekliliği,
- ▶ Dentinin fazla nemli veya kuru kalma riskinin bulunması,
- ▶ Üç aşama uygulamanın hasta başında geçirilen süreyi uzatması,

İki aşamalı total etch dentin adeziv sistemlerde uygulama basamakları şöyledir: Bu sistemlerin klinik uygulamalarının 1.aşamasını asit uygulaması oluştururken, tek şişede yer alan primer-bonding ajan uygulaması (Self priming adeziv) klinik uygulamalarının 2.aşamasını oluşturur. Böylece klinik uygulamalardaki basamak sayısı azaltılmıştır. Bu sistemlerde demineralize kollajen ağı bağlantıya katıldığı için nemli bağlanma tekniği uygulanarak kollajen ağının tam olarak genişmesi sağlanmalıdır. Ancak aşırı nemli bir yüzey olmamasına dikkat edilmelidir. 2 aşamalı total-etch dentin adezivler; 3 aşamalı sistemlerin ana özelliklerine sahiptirler. Aynı zamanda bir aşamanın azalması ile uygulamaların daha basit olabilmesi, tek doz olarak paketlenebilmeleri, devamlı ve stabil bir yapıya sahip olabilmeleri, çözücü buharlaşmanın kontrol edilebilmesi, uygulamanın hijyenik olarak yapılabilmesi ve adeziv içine partikül ilave edilebilmesi gibi diğer bazı avantajlara da sahiptirler. Ancak, bu sistemlerin 2.aşaması olan primer-bonding ajan kompleksinin birden fazla tabaka halinde uygulanmasının önerilmesi gerçekte uygulamanın daha kısa süreli bir uygulama olmamasına ve teknik hassasiyetinin daha fazla olmasına, çok ince tabaka uygulayamama riskinin doğmasına neden olmaktadır.

### Self-Etch adeziv sistemler

- ▶ Günümüzde adezyon teknolojisindeki gelişmeler klinik uygulama süresi ve teknik hassasiyeti azaltarak adeziv sistemlerin basitleştirilmesine odaklanmış ve bu amaçla self -etch (kendinden asitli) adezivler geliştirilmiştir. Self-etch sistemlerde, etch&rinse sistemlerdeki asitin yıkanması aşaması kaldırılmıştır ve bağlanma yüzeyinin pürüzlendirilmesi, bağlanmaya hazırlanması ve bağlanma işlemi aynı anda gerçekleştirilebilir.

### Self-etch sistemler ikiye ayrılır:

- ▶ 1-İki aşamalı Self-Etch adeziv sistemler: İlk aşamada asit ve primerin tek şişede birleştirildiği (Self-etching primer) hidrofilik solusyon, smear tabakası ile kaplı dentine

- ▶ uygulanır. Bu uygulamadan sonra yıkama ve kurutma işlemi yapılmaz. Böylece asitle pürüzlendirme ve yüzey koşullarının değiştirilmesi işlemleri aynı anda gerçekleştirilmiş olur. İkinci aşamada ise hidrofobik adeziv rezin uygulaması yapılır.
- ▶ 2-Tek aşamalı self-etch adezivler: Uygulama öncesi iki ayrı solusyonun karıştırılmasını gerektirenler ve karıştırma işlemi gerektirmeyen tek aşamalı sistemler (All-in-One) adeziv sistemlerdeki daha güncel yaklaşımlardır. Bu adezivlerde tek bir uygulama ile bağlanma yüzeyinin pürüzlendirilmesi (etching), bağlanmaya hazırlanması (priming) ve bağlanma işlemi (bonding) sağlanmış olur. Bu adezivler yüksek konsantrasyonlarda iyonik ve hidrofilik monomerler içerdikleri için son derece hidrofilik sistemlerdir. Self -etching adezivde, asidik monomer ilave edilmiş primer ve adeziv birlikte yer almaktadır. Tek aşamalı self -etch adeziv uygulaması ile; hem mine hem de dentine smear tabakasının çözünmesi sağlanır ve dokular bağlanmaya hazırlanır. Bu sistemde asitin su ile yıkanması işlemine gerek duyulmaması, sadece hafif bir hava ile kurutulması klinik uygulamalara büyük kolaylık getirmiştir.

Tek aşamalı sistemlerin avantajları:

- ▶ 1- Su ile çalkalama gereğinin olmaması nedeniyle; yıkama sonrasında yüzeyin fazla kurutulması ile kollagen yapıda olabilecek büzülme veya yüzeyin sağlıklı bağlanmayı engelleyecek ölçüde ıslak kalma riski azalmaktadır. 2- Tek aşamalı sistemlerin tek kullanımlık paketlenilme imkanı. Ancak dentine bağlanma değerleri açısından bir aşamalı sistemler, total etch sistemlerden daha düşük değerler göstermektedir. Bazı in vitro çalışmalarda; bir ve iki

aşamalı sistemler kullanıldığında minenin fosforik asitle pürüzlendirilmesi önerilmektedir. Bu uygulama ile 20-28 Mpa'lık bağlanma değerlerine yakın değerlerin saptandığı bildirilmiştir.

### CAM İYONOMER ADEZİVLER

- Cam iyonomer adezivler, diş dokularına kimyasal olarak bağlanabilen tek materyal olma özelliğini korumaktadırlar. Resin modifiye cam iyonomer teknolojisine dayanan cam iyonomer adezivler 1988 yılında geliştirilerek piyasaya sunulmuştur. Bunlar polimerize olabilen hidrofilik rezinlerin cam iyonomerlerle kombine edilmesi ile geliştirilmiştir. Resin modifiye cam iyonomer siman, geleneksel cam iyonomer simandan farklı olarak, dual sertleşme mekanizmasına sahiptir. Primer sertleşme reaksiyonu, ışık uygulanması ile monomer yapının polimerizasyonu ile başlar, ikinci sertleşme reaksiyonu ise; klasik asit-baz reaksiyonu ile devam eder. Dentine kimyasal ve mikromekanik bağlanma yaparlar. Diş dokusuna önce kısa süre polialkenoik asit uygulaması ile smear tabaka kaldırılır. Kollagen lifler yüzeyden yaklaşık 0,5 mμ derinlikte açığa çıkar. Cam iyonomer bileşenlerinin de bu alana penetrasyonu ile mikromekanik bağ sağlanmış olur. Geleneksel fosforik asit uygulamasına göre; polialkenoik asit uygulaması; dentinde daha az dekalsifikasyona neden olur. Açığa çıkan kollagen fibril ağı arasından hidroksiapatitler tamamen uzaklaşmaz. Bu sayede kollagen ağ üzerinde kalan hidroksiapatit kristallerine ait kalsiyum iyonu ile Polialkenoik asit içerisindeki karboksil grupları arasında kimyasal bağlanma da gerçekleşir. Bu kimyasal bağ ise hidrolitik bozulmaya karşı bir direnç oluşturarak, iyi bir yüzeyel örtülme için ilave katkı sağlar. Resin bazlı self etch adezivler ile cam iyonomer adezivler arasındaki temel farklılık pürüzlendirmede kullanılan asitlerdir. Polikarboksilik polimerler ile pürüzlendirme yapılması cam iyonomer adezivlerin infiltrasyon kapasitelerini sınırlamakta ve yüzeyel hibrit tabaka oluşmasına neden olmaktadır. Geleneksel fosforik asit uygulaması dentinde daha derin dekalsifikasyona neden olur ve cam iyonomer adezivler bu derinlikte demineralizasyon gösteren derin dentine infiltre olamazlar. Bu nedenle fosforik asit gibi kuvvetli asitler cam iyonomer adezivler ile kullanılmaz.

## RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ 3

### KOMPOZİT DOLGU MADDELERİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- **Tarihsel gelişimi**
- Silikat Esaslı 1871, Akrilik 1940, kompozit rezin 1962
- Camiyonomer siman 1980, Poliasit modifiye kompozit rezin (kompomer) 1990
- Kompozit rezinler 3 ana fazdan oluşur:
  1. organik polimer matriks
  2. inorganik faz
  3. Ara faz



**1. Organik faz:** bisfenol a + glisidil metakrilat BisGMA (visköz yapıda)

• Visköziteyi azaltmak için; trietilen glisidil dimetakrilat (TEDGMA) veya üretdimetakrilat (UDMA) eklenir.

**2. İnorganik faz:** Resinin fiziksel özelliklerini geliştirir. Mekanik direnç verir.

• Doldurucu partiküller: Borosilikat cam, lityum aliminyum silikat, kollaidal silika Baryum, stronsiyum, yitrium cam (radyoopasite sağlarlar).

**3. Ara Faz:** organik rezin matriks ile inorganik doldurucuların tutunmasını sağlayan ve organosilanlardan oluşan fazdır.

• Amacı: Bağ oluşturup, su ve tükürüğün dolgu maddesine girişini önlemektir.

○ ***Kompozit rezinlerin yapısı***

○ ***Isısal genleşme katsayısı;***

- Birim ısı artışındaki hacimsel değişim miktarıdır. Kompozitlerin ısısal genleşme katsayısı mine ve dentin değerinden üç kat fazladır.
- Kompozit rezinin ve diş dokularının ısısal genleşme katsayıları arasındaki farklılık, kompozitin mine ve dentin ile yapmış olduğu bağlanmayı olumsuz olarak etkiler.
- Soğuk gıdalar alındığında kompozit mine ve dentinden daha fazla büzülür ve kompozit ile kavite duvarı arasında boşluk oluşur, ağız sıvıları kenar sızıntısı oluşturur (marginal leakage).
- Sıcak gıdalar alındığında bu boşluk ufalır ve ağız sıvıları dışarı itilir. ağız içinde oluşan bu sıcaklık değişimleri sonunda diş-kompozit ara yüzünde stresler oluşur, rezinde yorgunluk olur (fatigue failure).

○ ***Su absorpsiyonu;***

- Materyalin zaman içerisinde her birim yüzey alanı emdiği su miktarıdır.
- Tüm diş renkli materyaller bir miktar su emme özelliğine sahiptir.
- Bis-GMA hidrofilik olduğu için rezin matrikse hidrofobik özellik sağlayan Bis-EMA (Bisphenol A ethoxylated dimethacrylate) eklenmiştir.
- Bis- EMA hidroksil grupları içermez.

○ ***Çözünürlük;***

- Zaman içerisinde maruz kalınan ısı ve ağız içi sıvılarına bağlı olarak birim yüzey alandan kaybedilen ağırlıktır. Kompozit rezinlerin sudaki çözünürlükleri azdır.

○ ***Elastik modülü;***

- Materyalin sertliğidir. Elastik modülü yüksek olan kompozitler katıdırlar.
- Elastik modülü düşük olan kompozitler esneklerdir. Elastik modülü düşük olan mikrofil kompozitler sınıf v kaviteelerde kullanılırlar.

○ ***Optik Özellikler;***

- Restoratif maddelerin estetik görünüşleri, renk, şeffaflık, düzgünlük gibi optik özelliklerinden etkilenir.
- Restoratif materyallerin rengi doğal dişlerle uyumlu olmalıdır.
- Bir dişin rengi, mine kalınlığı ve dentin rengi ile belirlenir.
- Mine renksizdir, alttaki dentin rengini yansıtır.
- Mine dişin insizal kenarında kalın olması sebebiyle grimsi- mavidir.
- Mine dişin servikal kenarında ince olması sebebiyle dentin rengini yansıtarak sarımsı görünür.

#### ○ **Radyoopasite:**

- Röntgende çürüğü ayırt etmemiz için restoratif materyal radyopak olmalıdır.
- Kompozit içinde baryum, stronsiyum, zirkonyum, zirkonyum gibi elementler eklenerek radyopak kompozit rezinler üretilmiştir.

#### ○ **Kompozit rezinler doldurucu miktarına göre (1980 sonrası ) sınıflandırma**

1. Pit ve fissür sealant (çok az doldurucu içerirler veya hiç içermezler)
2. Akışkan kompozit rezin (% 50 doldurucu içerir, kompozit rezin altında kullanılır)
3. Mikrodolduruculu kompozit rezin (% 65 doldurucu, iyi polisajlanma, dayanıklılık az)
4. Hibrit kompozit rezin (% 70 civarı partikül içerir, posteriora tercih edilir)
5. Tepilebilir kompozit rezin (% 80 doldurucu içerir, özellikle posteriora kullanılır. Anteriorda kullanılmaz. Altında akışkan kompozit kullanılır.)

#### ○ **Kompozit rezin uygulandığı bölgeye göre;**

1. Anterior kompozit rezin ( mikro, nanodoldurucu, mikrohibrit, nanohibrit doldurucu)
  2. Posterior kompozit rezin (hibrit, tepilebilir)
- Kompozit rezini polimerize etmede kullanılan ilk ışık kaynağı ultraviyole ışıktır.
  - Ultraviyole ışığın polimerizasyonu yeterince sağlayamadığı ve sağlık üzerine olumsuz etkilerinden dolayı 1970 lerde, Görünür mavi ışık 470nm. dalga boyunda kullanılmaktadır. Görünür ışık, 400 nm'den başlayan 700nm'ye kadar uzanan bir spekturuma sahiptir.
  - Tüm görünür ışıkla polimerize olan kompozit rezinler, sertleşme reaksiyonunu başlatan ışığa hassas maddeler içerdikleri için, cihazların ışık şiddetleri polimerizasyonunda çok önemli bir rol oynamaktadırlar.
  - Işıklı polimerize olan kompozit rezinler, kimyasal olarak polimerize olan rezinlerden sadece aktivatör ve initiatör bakımından farklılık göstermektedir

○ **Görünür ışık polimerizasyon bileşikleri,**

- Genellikle tersiyer amin gibi indirgeyici ajanlarla birlikte kullanılan diketonlar ve kamforokinon ve biasetil gibi aromatik ketonlardır.

○ **Kamforokinon,**

- Görünür spekturumun mavi bölgesinde yer alan 400-500 nm. dalga boyu arasında aktive olmaktadır.
- Görünür ışıkla polimerize olan kompozit rezinlerin, kimyasal olarak sertleşenlere göre en önemli avantajı, dişhekiminin çalışma süresini istediği gibi kontrol edebilmesidir.
- Işık cihazlarının gücü, lamba ve filtreler bozulacağından zamanla azalma gösterir.
- Bu sebeple, cihazların ışık gücü haftada bir periyodik olarak ölçülmesi gerekir.

**Işık kaynaklarında farklı polimerizasyon teknikleri mevcuttur.**

- Soft- start (aşamalı polimerizasyon yöntemi) farklı şekillerde uygulanmaktadır.

1. Kademeli güç artışı gösteren ışık uygulama tekniği

- **(Step-curing):** Başlangıçta belirli bir süre düşük şiddette ışık uygulanmasının hemen ardından daha yüksek düzeyde enerji verilir.
- İlk uygulama ile polimerizasyon stresleri ve polimerizasyon büzülmesi azaltılmaya çalışılır.

2. Düzenli artan güçte ışık uygulama tekniği (ramped-curing):

- Başlangıç ışık yoğunluğu ayrı bir basamak değildir. Polimerizasyon işlemi ilk olarak düşük ışık şiddeti başlar, daha sonra süreyle orantılı olarak ışık şiddeti artarak en yüksek seviyeye ulaşır.
- Bu teknikle kompozitin yavaş sertleşmesi sağlanır ve böylece polimerizasyon stresleri azalır.

3. Ara verilmiş kademeli ışık tekniği (pulse-delay):

- Düşük ışık şiddeti kısa süreli olarak kompozite uygulanır, ardından bir süre beklendikten sonra yüksek şiddette ve daha uzun süre ışık uygulanır.
- Polimerizasyon büzülmesi birinci uygulama boyunca meydana gelir. duraklamadan sonraki uygulama ise kompozitin polimerizasyonunun son aşamasına getirir.
- Düşük yoğunluktaki ışık şiddeti 400mW/CM<sup>2</sup> 800MW/CM<sup>2</sup> artırılır.

4. Aralıklı ışık uygulama tekniği (intermittent):

- Bir saniyelik periyotlar içerisinde, ışığın kompozite uygulandığı süre boyunca 0,5 saniye ışık tam güç açık, 0,5 saniye ışık kapalı olacak şekilde yüksek güçte ışık uygulama tekniğidir.

○ **Kompozit rezinlerin kullanım alanları**

1. Sınıf 1,2,3,4,5 kavite restorasyonlarında
2. Kırık dişlerin tedavisinde
3. Diastema kapatılmasında
4. Direkt veya indirekt yöntemle anterior veneerlerde



5. Ortodontide braket yapıştırma
6. Sallanan dişlerin birbirine tespitinde
7. Mine defektleri ve hipoplazilerin düzeltilmesinde
8. Kole defektlerinde
9. Protezde kron-köprü yapıştırma
10. Geçici kron hazırlanmasında
11. Post ve core yapımında
12. Direkt veya indirekt yöntemle posterior inley ve onley olarak
13. Tetrasiklin ve florozis gibi diş renklenmelerinin tedavisinde

**○ Kompozit dolgu maddelerinin uygulanmadığı yerler:**

1. Kavite preparasyonunun yapıldığı bölge tam olarak izole edilemiyorsa,
2. Kapanış bozukluğu varsa ve restorasyon bölgesinde fazla Okluzal stres varsa, 3. Dişetin altına uzanan kavite sınırlarında,
4. Kişinin ağız hijyeni kötü ise uygulanmaz.

**○ Kompozit rezin restorasyonların başarısızlık nedenleri**

1. Polimerizasyon büzülmesi
2. Postoperatif hassasiyet
3. Kenar sızıntısı
4. Renklenme
5. Aşınma
6. Su emilimi
7. Yüzey pürüzlülüğü
8. Suda çözünürlük
9. Kenar uyumsuzluğu
10. Işık cihazlarının etkisi

**○ Polimerizasyon büzülmesini etkileyen faktörler:**

**1. Kavite geometrisi**

- a. Konfigurasyon faktörü ( C faktör)
- b. Kavite boyutu

**2. Uygulama tekniği**

- a. Tabakalar halinde yerleştirme
- b. Işık pozisyonu, ışığın şiddeti, ışınlama süresi

- c. Adeziv rezinler ve stres absorbe eden kavite taban materyallerinin kullanımı

**3. Restoratif**

**materyal**

---

a. Elastisite modülü

b. Boyutsal değişim (büzülme)

○ **1-Kavite Geometrisi** a-Kavite Konfigürasyon Faktörü

- Konfigürasyon faktörü restorasyonun bağlandığı yüzeylerin, serbest yüzeylere oranı olarak tanımlanmaktadır. konfigürasyon faktörü 1.0 in altındaysa büzülme stresleri azalır, 3.0'ın üzerinde stres değerleri hızla artar.

**b-Kavite Boyutu**

- Kavite ne kadar dar ve yüzeyel ise başka bir deyişle uygulanan rezin hacmi ne kadar az ise büzülme o kadar az olur.
- c- faktörü arttıkça dolgunun yüzeyden ayrılması ve açıklık oluşturması o kadar fazla olacaktır.
- c- faktörü yüksekse polimerizasyon büzülmesi artar, internal stres artar.
- c- faktörün düşük olması istenilen bir durumdur.

○ ***Kompozitlerde c faktörünün etkilerini azaltmak için neler yapılabilir?***

- Kompozitin tabakalı yerleştirilmesi ve sertleştirilmesi
- Dolduruculu bir bağlayıcı adeziv
- Stres kırıcı bir kaide oluşturmak
- İnce bir akışkan kompozit uygulaması (0.5 mm.)

○ ***Polimerizasyon büzülmesini azaltmak için yapılması gerekenler:***

1. Tabakalı yerleştirme tekniği
2. Üç açılı lateral teknik
3. Cam iyonomer siman kaide
4. Işığı yansıtan kamalar
5. Soft start polimerizasyon
6. Şeffaf matriks
7. Dentin adezivler
8. İnternal stresi azaltmak

○ **2-Uygulama Tekniği**

**a-Tabakalar Halinde Yerleştirme**

- Polimerizasyon büzülmesini olumlu yönde etkileyen yöntem, rezinin parçalar halinde uygulanmasıdır.

**b. Işık pozisyonu, ışığın şiddeti, ışınlama süresi**

- Işığın pozisyonu iyi ayarlanmalıdır ve ışık cihazı ile kompozit rezin arasındaki mesafe mümkün olduğunca birbirine yakın olmalıdır.
- Geleneksel olarak kullanılan ışık cihazları için, ışık gücünün en az 400mw/cm<sup>2</sup> (miliwatt/santimetrekare), ışığın uygulanma süresi ise, en fazla 2 mm kalınlığında rezinin her bir tabakası için en az 20 saniyedir. koyu renkli rezinlerde bu sürenin artırılması gereklidir.

### c. Adeziv rezinler ve stres absorbe eden kavite taban materyallerinin kullanımı

- Adeziv rezinler ve stres absorbe eden kavite taban materyallerinin kullanımı restorasyonun boyutu tek parça halinde yerleştirme tekniği (bulk tekniği) uygulandığında daha da önemli hale gelmektedir.

#### ○ 3-Restoratif Materyal

**a-Elastisite Modülü**, cisme bir kuvvet uygulandığında meydana gelen gerilmenin boyuna uzama miktarıdır.

- Elastik modül arttıkça elastik özelliği azalır.
- Yüksek elastisite modüllü kompozitler genellikle polimerizasyon sırasında daha yüksek polimerizasyon stresleri oluşturmaktadır.
- Partikül miktarı fazla olan kompozitlerin elastisite modülleri yüksek olduğu için hacimsel büzülme miktarı azalmış, buna bağlı olarak da kompozit-dentin ara yüzünde büzülme stresleri artmıştır.
- Dentin adezivlerin uygulanması, kavite duvarları ile rezin arasında elastisite modülü düşük yapay elastik bir duvar oluşturur.
- Bu duvarın reziliensi = esneklik büzülme streslerini azaltır.

### b. Boyutsal Değişim

- Polimerizasyonları kimyasal yolla başlatılan kompozitlerde polimerizasyon, vücut ısısına bağlı olarak restorasyonun en derin bölgesinden başlar ve rezin kitlesinin merkezine doğru bir büzülme görülür. Kompozitin karıştırma süresi, ana madde katalizör oranı ve porözite bu büzülmeyi etkiler.
- Polimerizasyonları ışık ile başlatılan kompozitlerde polimerizasyon ışık kaynağına en yakın yerinden başlar ve rezinin ışık kaynağına bakan dış yüzüne doğru bir büzülme görülür. Işık kaynağının gücü, uzaklığı, kompozitin rengi ve kalınlığı büzülmede rol oynayan etkenlerdir.
- Standart renkler koyu renklere oranla daha fazla büzülme gösterirler.

#### ○ **Kompozit rezinlerde renklenme**

- Rezinin yapısından kaynaklanan renk değişikliklerine **iç renklenme**,
- Uygulanmasından kaynaklanan renk değişikliklerine ise dış renklenme denir.
- Dış renklenmede rezinin kan ya da tükürük ile kontamine olması, yetersiz polimerizasyonu, uygulanan hatalı bitirme ve polisaj işlemleri, kötü ağız hijyeni, sigara ve diyet alışkanlıkları İnorganik doldurucu oranı ve rezin içeriği de iç renklenme üzerinde etkilidir.
- Makropartiküllü ve bisglisidil metakrilat (bis-gma) miktarı fazla olan rezinlerde, mikropartiküllü ve ışıkla polimerize olan rezinlere göre daha çok iç renklenmeye rastlanmıştır.
- İnorganik kısmın fazla, rezin içeriğinin az olduğu durumlarda renklenmenin daha az olur.
- Başarılı bir restorasyon için yüzeyin mümkün olduğunca düzgün olması sağlanmalıdır.
- Yapılan çalışmalar en düzgün kompozit rezin yüzeyinin polyester strip bant kullanımı ile elde edildiğini bildirmiştir.

- Düzgün konturlar elde etmek ve oklüzal uyum için yapılan düzeltmeler sonucunda strip matris ile bitirilen düzgün yüzeyler pürüzlü hale gelmekte ve bu pürüzlülüğün giderilmesi amacı ile bitirme ve polisaj işlemleri uygulanmaktadır.
- Polimerizasyon büzülmesinin en önemli sonucu; yapı içinde oluşan streslerdir.
- bu stresler, kavite duvarları ile kompozit rezin arasında bağlanma sorunlarına neden olur ki bu da, mikrosızıntıdır.
- Kenar sızıntısı; restorasyon materyali ile kavite duvarları arasından bakterilerin, sıvıların, molekül ve iyonların mikroskopik geçişi olarak tanımlanır.
- Kenar sızıntısı marjinal renklemeler, ikincil çürüklerin oluşmasına, post operatif duyarlılıklara ve pulpa yıkımlarına sebep olur.
- Uygulama tekniklerinin kenar uyumu üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarda, kütle şeklinde (bulk) ve tabakalı yerleştirme (incremental) yöntemleri karşılaştırılmış, diş-restorasyon kenar uyumunun tabakalı yerleştirme yönteminde daha iyi bir şekilde elde edildiği gösterilmiştir.
- Klinik çalışmalarda sadece gözle değerlendirme yapılması restorasyonlarda meydana gelen değişikliklerin saptanmasında yeterli olmamaktadır.
- Restorasyonların kenar uyumu ve yüzey özellikleri Tarama Elektron Mikroskobu (Scanning Electron Microscope-SEM) ile değerlendirilir.
- Yiyecekler arasındaki sıcaklık farkları
- Erken oklüzal temaslar
- Rezinin mekanik özellikleri
- Rezindeki pörözite
- Diş dokuları ile rezinin ısıl genişleme katsayıları arasındaki uyumsuzluk
- Rezinin su emilimi, oluşan boşluğun (marginal gap) boyutunda rol oynar.
- **Kenar sızıntısını azaltmak için;**
- - Asitle pürüzlendirme işlemi
  - Dentin adezivlerin kullanılması
  - Rezinin tabakalı yerleştirilmesi
  - Özellikle gingival kenarda kondensasyona özen gösterilmesi
  - Polimerizasyonun yeterli olması
- **ORMOSERLER**
- Organik modifikasyonlu seramikler, 1998 yılında restoratif dişhekimliğinde sunulmuştur.
- Organik-modifikasyon-seramik kelimelerinin ilk hecelerinden oluşan ormoser (ormocer) denilmiştir.
- Ormoserler, diş yapısına benzer olarak inorganik ve organik elementlerin üç boyutlu kopolimerlerini içerir.
- Ormoserler, SiO<sub>2</sub> üzerine inşa edilmiş bir inorganik iskelete sahiptirler ve bu iskelet üzerine polimerize edilen organik üniteler eklenmiştir
- Doldurucu materyal, kompozitlerdeki doldurucularla benzer olarak, özel cam, seramik ve yüksek düzeyde silikadan oluşur



## KOMPOZİT DOLGU MADDELERİ

---

- Ormoserlerin avantajları; mine ve dentine mkemmел adezyon, biyo uyumluluk, kullanım rahatlığı, iyi estetik, kondanse edilebilir ve kolay manple edilebilir olması ve polimerizasyon bzlmesinde önemli ölçüde azalmadır.

### • İYON SALABİLEN KOMPOZİTLER

- 1998 yılında, bu tür kompozitler,restorasyon yüzey ph değerlerinin değişimlerine bağlı olarak florür, hidroksil ve kalsiyum iyonları salarlar.
- Aktif plaktan dolayı ph değerlerinin düşmesi ile iyonların salınma oranı artar.
- Bu fenomen, geliştirilmiş alkali cam dolduruculara dayanır ve bakterilerin büyümesini inhibe etmek amaçlanmıştır.
- Karyojenik bakterilerin ürettiği asitlerin tamponlanacağı, demineralizasyonun azalacağı ve restorasyon kenarlarında ikincil rk oлуşumunun önleneceği umulmaktadır. (Ariston)
- Ancak bu materyalin piyasadaki diğer kompozit rezinlere göre daha düşük fiziksel özelliklere sahip olması, aşınma oranının fazla olması, düşük bağlanma direnci göstermesi ve buna bağlı olarak da pulpa hassasiyeti ve başarısız klinik performans göstermesi sebebiyle artık piyasadан kaldırılmıştır.

# KOMPOZİT DOLGU MATERYALLERİ BİTİRME VE CİLA İŞLEMLERİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul

- Düzgün cilalanmış restorasyon uzun süre ağızda kalır.
- Restorasyon çevresindeki periodontal dokular sağlıklı kalır.
- Bitirme ve polisaj işlemleri uygulanmamış pürüzlü restorasyon yüzeylerinde plak retansiyonunda görülen artış, uzun dönemde ikincil çürük oluşumuna, yüzey renklenmelerine çevre yumuşak dokularda enflamasyona neden olmaktadır.
- Örneğin, makrofil kompozitlerde inorganik doldurucu partiküller büyüktür ve organik matriks oranı azdır, partiküllerin yüzeyde oluşturdukları çıkıntılar ya da yüzeyden ayrılırken bıraktıkları boşluklar daha büyüktür.
- Makrofil kompozitlerde bitirme ve polisaj işlemlerinden sonra düzgün bir yüzey elde etmek zor
- Mikrofil kompozitlerde ise inorganik doldurucu partiküller küçüktür ve organik matriks oranı fazladır, yüzeyde oluşan pürüzlülük kabul edilebilir düzeydedir.
- Kompozitin polimerizasyonu sırasında meydana gelen serbest radikallerin havadaki oksijen ile birleşmesi sonucu restorasyon yüzeyinde toksik, mekanik kuvvetlere karşı dirençsiz, düzensiz ve yapışkan bir tabaka oluşmaktadır.
- 'oksijen inhibisyon tabakası'
- Polimerizasyonu tamamlanmış kompozit restorasyonların yüzeyleri ne kadar düzgün olursa olsun, yüzeyde oluşan oksijen inhibisyon tabakası, kompozit restorasyonların yüzey özelliklerini bozar ve mutlaka kaldırılmalı ve bu amaçla da bitirme ve polisaj işlemlerine tabi tutulmalıdırlar.
- **Bitirme:** Restorasyonun bitim sınırlarındaki düzensizliklerin kaldırılması, anatomik konturların oluşturulması ve yüzey pürüzlülüğünün giderilmesi işlemidir.
- Direk veya indirek restorasyonların uzun ömürlü olmaları için bitim sınırları çok önemlidir, çünkü polimerizasyon büzülmesi, çigneme kuvvetleri ve ısıl genişleme restorasyonların marjinal kısımlarını etkilemektedir. Bu işlemde restoratif materyal aşırı kaldırılmamalı ve komşu doğal diş yapısı zarar görmemelidir.
- **Polisajlama:** Bitirme işlemi sırasında restorasyon yüzeyinde meydana gelen küçük çizikleri ve yüzey pürüzlülüğünü azaltmak, düzgün, ışığı yansıtan ve mine benzeri parlak bir yüzey elde etmek için bitirme işlemlerinden sonra gerçekleştirilmektedir.
- Kompozit restorasyonların bitirme ve polisaj işlemlerine başlanırken öncelikle kenar fazlalıkları bitirme ve polisaj bıçakları ile alınır ve restorasyon su spreyi altında tungsten karbid frezlerle biçimlendirilir. Bu kaba bitirme aşamasıdır.
- Daha sonra kaba, orta ve ince grenli elmas bitirme frezleri kullanılır. Bu da ince bitirme aşamasıdır.
- Bu aşamadan sonra restorasyon ve diş tekrar değerlendirilmelidir.
- Proksimal yüzeyler gözle vebir sond veya diş ipi yardımıyla kontrol edilmeli, diş ipi takılıyor veya aşınıyorsa bitirme işlemine devam edilmelidir.

- Düzeltme aşamasında aşındırıcı kaplı diskler, bantlar, zımparalar, lastikler ve polisaj patları kullanılır.
- Son polisaj aşamasında ise 'surface sealing' veya 'marginal sealing' diye tanımlanan glaze (yüzey koruyucu vernik) işlemi, bağlayıcı ajan ya da özel ajanlar ile, pürüzlendirilmiş diş-dolgu sınırına uygulanır.

○ **Cila İşleminin Amacı nedir?**

1. Dolgu yüzeyinde fiziksel homojenlik sağlamak
2. Estetik bir görünüm kazandırmak,
3. Yüzey sertliğini arttırmak,
4. Restorasyonların kenar uyumunu korumak
5. Dolgu yüzeyinde pürüzlülüğün giderilmesi ile plak retansiyonunu azaltmak,
6. Dolgu yüzeyinde küçük boşluk ve çukurcukları gidermek

○ **Restorasyonların cilalanması sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar** A. Alet ve gereçleri doğru kullanarak fonksiyonel anatomiye korumak

Tüm döner aletler dişe değdirilmeden önce çalıştırılmalı.

Sürtünmeyi azaltmak için; frezler ve lastikler kompozit yüzeyine kısa süreli temas ettirilerek çalışılmalı.

Doğru araç ve gereçler doğru yüzeylerde kullanılmalı. Enstrüman hangi yüzey için dizayn edilmişse o yüzeyde kullanılmalı.

Dolgu yüzeyinde bitirme ve cila işlemleri sırasında zarar oluşturabilecek işlemlerde kaçınılmalıdır.

- Tüberküller aşırı düz hale getirilmemeli.
- b. Okluzyon düzlemi altındaki marginal sırtlar indirilmemeli.
- c. Komşu dişlerle kontakt bozulmamalı.
- d. Restorasyon yüzeyinde derin çukurlar açılmamalı.

B. Diş anatomisine uygun olmayan konturlama işlemlerinden kaçınmak

C. Hastanın yumuşak dokularına zarar vermemek.

İşlemler sırasında dil, yanaklar ve dudakları retrakte etmek.

İşlemler sırasında kullanılan enstrümanları doğru yönde konumlandırarak yumuşak dokuları aşındırmamak.

İşlemler sırasında her enstrümanı sıkıca tutmak ve stabil destek sağlamak.

Cila işleminden sonra tüm abrazyiv materyalleri yıkayarak ağızdan uzaklaştırmak.

Lastik mөletler uygulama ve otoklav sırasında çabuk aşındıkları için açığa çıkan metal kısımlar amalgam veya kompozit yüzeyini çizebilir, dikkat edilerek kullanılmalı.

D. Cila işlemleri sırasında kullanılan malzemelerin aerosollerinden (özellikle pomza ve kalay oksit tozları) hastayı korumak

Fazla abrazyiv materyal en kısa sürede ağızdan uzaklaştırmalı.

## KOMPOZİT DOLGU MATERYALLERİ BİTİRME VE CİLA İŞLEMLERİ

İşlemler sırasında hastanın gözlerinin zarar görmesi önlenmeli.

Abraziv materyaller ve enstrümanlar hastanın yüzü üzerinden geçirilmemeli.

### E. Cila işlemi sırasında pulpayı aşırı ısıdan korumak

Hava ve su ile soğutma mümkün olduğunca kullanılmalı.

Abraziv ajanların nemli kullanılması tercih edilmeli, kuru kullanılmasından kaçınılmalı.

Abraziv ajanlar su veya alkol ile karıştırılabilir.

Döner aletler düşük devirle kullanılmalı.

Döner aletler diş yüzeyi üzerinde intermittant kontakt ile kullanılmalı



## ○ KOMPOZİT RESTORASYONLARDA CİLA

- Kompozit uygulanmış yüzeylere mutlaka cila işlemleri yapılmalıdır. Pürüzlü yüzeyler gıda retansiyon yeri oluşturacaklarından renklenmelere ve ikincil çürüklere neden olabilirler.

## ○ Bitirme ve cila işlemlerinde kullanılan gereçler:

- 1)Döner aletlerle kullanılan kesiciler; tercihen karbit bitirme frezleri veya submikron partiküller içeren elmas bitirme abrazyonları;
- 2) Kaplanmış(coated) abrazyonlar; örneğin, abrazyon bitirme diskleri ve stripleri;
- 3) Abrazyon içeren lastikler örneğin, lastik veya silikon malletler 4) El aletleri
- 5) İçine abrazyon katılmış cila patları

## ○ Aşındırıcı tipleri,

**Elmas partikülleri** :Karbondan oluşan elmas bilinen en sert maddedir, lastiklerin ve polisaj patlarının içerisinde de ince elmas partikülleri katılabilmektedir.

**Karbid bileşikleri**: Silikon karbid, elmadan sonra ikinci sert aşındırıcıdır. Aşındırma ve kesme işlevi gören çok yivli bitirme frezleri, tungsten karbitten üretilir. • Silikon ve bor partikülleri ise bir bağlayıcı eşliğinde disk ve lastiklere eklenir.

- **Alüminyum oksit** : Alüminyum oksit partiküllerinin seramikle katılaştırılmış beyaz taşlar içine katılarak, disklere,bantlara yapıştırılarak ya da lastik uçlara emdirilerek malzeme üretilir.
- Silikon dioksit lastikler veya elastik bitirme ve polisaj malzemelerinde kullanılmaktadır
- Zirkonyum oksit elastik veya lastik benzeri bitirme ve polisaj malzemelerinde kullanılmaktadır.
- Zirkonyum silikat cila ajanı olarak kullanılan küçük partikül boyutlu sert bir aşındırıcıdır.
- Polimerizasyonları tamamlanan kompozit restorasyonların bitirme işlemlerine 10 bıçaklı karbit veya çok ince elmas frezlerle başlanır.

**10-bıçaklı karbit frezler** nispeten büyük yüzey düzeltmelerinde ve dolgunun konturlarının ayarlanmasında kullanılır.

**20-30 bıçaklı karbit frezler** ise yüzeyin düzgün hale getirilmesinde ve cila için uygun hale getirilmesinde kullanılır.



**Karbit frezler**, elmas frezlere tercih edilir çünkü bunlar mineye zarar vermeden kompozit yüzeyini düzeltirler.

- Yeşil Taş mōletler (Shofu Dura-Green) kompozit ve amalgam restorasyonlarda hızlı konturlama ve bitirmede kullanılan silikon karbit taşlardır.
- Beyaz Taş mōletler (Dura-White) mine, kompozit, kompomer ve porselenlerin ince konturlama ve bitirilme işlemlerinde kullanılır. İnce grenli alüminyum oksit içerirler.

**Okluzyon** önce primer kontaktların tespiti, sonra lateral hareketler en son olarak çenenin öne doğru hareket kontrolü ile bitirilir.

Ara yüzler ve kontakt noktalar incelendikten sonra cila işlemlerine geçilir.

Kompozit restorasyonların konturları düzeltildikten sonra abraziv ile kaplanmış cila diskleri kullanılır(Soflex Diskler, OptiDisc, Rainbow diskler gibi).

Diskler, kalından inceye sırasıyla yüzeylere uygulanır.

Orta kısımlarında metal bilezikler bulunan diskler(Sof-Lex) çalışma sırasında kompozit yüzeyini boyayabilir, bu yüzden dikkatli kullanılmalıdır.

Disklerin ulaşamadığı okluzal yüzeyler için 30 bıçaklı tungsten karbit veya beyaz bantlı elmas frezler kullanılır.

Arkansas taşı çok ince grenler içerdiğinden bu aşamada kullanılması avantaj sağlar.

En son olarak alüminyum oksit tozu veya çok ince elmas partiküller içeren silikon veya lastik mōletler kullanılabilirler.

Lastikler disk şeklinde, uca doğru sivrileşen şekilde ve kase şeklindedirler.

Bazıları elmasla (Compomaster, ComposiPro , Pogo ), bir kısmı alüminyum oksit ile (Flexipoints and cups,One Gloss) bazıları ise alüminyum oksit- silikon- karbit karışımı (Astropol ,Hawe HiLuster PLUS) abrazivler içerir.

Bazı diskler ise orta kısımlarında metal bilezik içermezler.

(Super-Snap diskler) ve kompozit cilası sırasında renklenmeye neden olmazlar.

Uca doğru incelen alev şeklindeki lastikler ön grup dişlerde fasial yüzeylerde, aynı zamanda arka grup dişlerde pit ve fissürlarda ve okluzal yüzeylerde erişilmesi güç fossalarda kullanılır.

Kase şeklinde olanları ön grup dişlerde büyük alanların cilalanmasında veya arka grup dişlerin tüberküllerinde dolgu ile diş geçiş alanlarını cilalamada tercih edilir.

Disk şeklinde lastik fissürlerde, lingual yüzeylerde veya interproksimal bölgelerde geçiş alanlarında tercih edilir.

Kompozit, kompomer, rezin modifiye cam iyonomer ve seramik restorasyonlarda okluzal ve konkav yüzeylerin cilasında silikon karbid olan tek basamaklı cila fırçaları (Hawe Occlubrush,Optishine) da kullanılabilir.

Her ne kadar kompozitler ısıyı iletmeseler de cila işlemi sırasında çok uzun süre susuz çalışılmamalıdır.

Uzun süre susuz yapılan çalışmalarda kavite kenarlarında beyaz çizgiler oluşur, fakat bu çizgiler zamanla kaybolurlar.

## GÜNCEL MATRİS SİSTEMLERİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- Sıkı olmayan bir proksimal temas interdental bölgeye gıda sıkışması nedeniyle periodontal enflamasyon, kemik kaybı ve sekonder çürüklere neden olur.
- Restorasyonlarda yaygın olarak amalgam için tasarlanmış geleneksel matris sistemlerinin kullanımı da proksimal temasla ilgili sorunlar oluşturur.
- Doğru oluşturulmuş bir proksimal kontak;
  - Gıda sıkışmasına karşı dişeti papilini korur
  - Erken temasların nedeni olan horizontal göçü engeller
  - Kuron yüzeylerinde gıdaların doğru hareketini sağlayarak dişetin fizyolojik stimülasyonunu sağlar
  - Proksimal bölgelerde temizlenebilir yüzeyler oluşturur
- Uygun bir proksimal kontak oluşturmak için gerekir. Doğru bir kavite, iyi adapte edilmiş matris, doğru konumlandırılmış kama ve restoratif materyalin doğru uygulanması gereklidir.
- Anatomik olarak posterior proksimal yüzey, okluzalde konveks ve gingival bölümde konkavdır.
- Yaklaşık olarak gingival sırt yüksekliğinin 1 mm. apikalinde yer alır.
- Yeni sürmüş dişlerin birbirine teması bir nokta halindeyken zamanla bu temas, çiğneme sırasındaki diş hareketleriyle temas alanı haline döner.
- Kaybedilmiş diş yapılarının restorasyonu sırasında, uygun temas ve kontur sağlamak amacıyla geçici olarak duvar yaratılması işlemine matrisleme denir.
- Sınıf II kompozit rezin restorasyonlarda düz veya önceden konturlanmış matris bantları kullanılabilir ve bu da proksimal restorasyonun konturunu belirler.
- Düz matris bantları, temas bölgesini proksimal bölgenin orta üçlüsünün üzerinden okluzale doğru marjinal sırt bölgesine taşır.
- Düz matris bantlarıyla posterior proksimal yüzeyin doğal anatomisi oluşturulamaz. Dişkonturunun desteği olmadan interdental papilla, embrasürü tam dolduramaz ve plak birikiminin fazla olduğu bölgeler ortaya çıkar
- Konturlu matris bantları proksimal yüzeyin anatomisini oluşturmak üzere şekillendirilmişlerdir. Konturlu matris bantlarının bir kısmı geleneksel Tofflemire matris sistemleriyle uyumludur
- Matris bantları metal ve şeffaf plastikten üretilirler.
- Metal matris bantlarının bir dezavantajı gingival basamaktaki kompozit tabakalarının sadece okluzalden polimerize edilmesidir.
- Matris bandı çıkarıldıktan sonra, proksimaldeki kompozit fasial ve lingual yönden polimerize edilmelidir.
- Düz matris bantları, temas bölgesini proksimal bölgenin orta üçlüsünün üzerinden okluzale doğru marjinal sırt bölgesine taşır ve temas alanı küçülür.
- Bu marjinal sırt, yükseklik ayarlanırken indirildiğinde temas alanı daha da küçülür veya destek azlığından dolayı okluzal yükleme sırasında kırılabilir.
- Düz matris bantlarıyla posterior proksimal yüzeyin doğal anatomisi oluşturulamaz.

- Diş konturunun desteği olmadan interdental papilla, embrasürü tam dolduramaz ve plak birikiminin fazla olduğu bölgeler ortaya çıkar.
  - Bu sistemlerin genel özelliği restore edilecek dişleri çepeçevre saran bantlara sahip olmalarıdır.
  - Bantlara okluzal embrasür formu verilmiştir. Kavite uyumları ve sağladıkları kontak formları oldukça iyidir.
  - **Supermat Sistem:** Supercap adı verilen plastik bant tutucu; farklı materyal, form ve boyutta üretilmiş bantlar ve Superlock adı verilen sıkıştırma aletinden oluşmaktadır.
    - Bantlara okluzal embrasür formu verilmiş olup, kavite uyumları ve sağladıkları kontak formları oldukça iyidir.
  - **Lucifix Sistem:** anatomik form verilmiş konturlu şeffaf plastik bir bant ve buna entegre edilmiş halka şeklindeki bir tutucudan oluşur.
    - Bantlar 0.075 mm. kalınlığındadır. Bant restore edilecek dişe yerleştirildikten sonra, halka şeklindeki tutucu dişe yakın olan kısmından itibaren sıkılarak, bantın dişi sıkıca kavraması sağlanır.
    - Sistemde premolar ve molar dişler için iki farklı boyutta bant bulunmaktadır.
  - **Automatrix sistem :** kendinden tutuculu, çapı ayarlanabilen metal matris halkalardan oluşur.
  - Bu sistemin özellikle bir veya daha fazla tüberkülün restore edileceği geniş Sınıf II tip kaviteelerde kullanılması önerilir.
  - Uygun boyutlu matris dişe yerleştirildikten sonra set içindeki sıkıştırıcı alet, bantın kendi etrafında sarılan ucuna yerleştirilip saat yönünde çevrilerek çapı daraltılır ve dişi çepeçevre sarması sağlanır.
  - **Omni-Matrix**
    - Özel vidalı başları ile ağız içinde istenilen bölgede rahatlıkla kullanılabilen ve bant büyüklüğünün de konik renkli tutma yerleri çevrilerek ayarlanabildiği matris bantları mevcuttur.
    - Farklı renklerle kodlanmış olan Omni-Matrix'in pedodontik, şeffaf bantlı ve farklı kalınlıklarda olan çeşitleri de bulunmaktadır.
  - **Bölümlü matris sistemler,** yumuşak metalden yapılan ve önceden kontur verilmiş bantlar ve bu bantların stabilizasyonu için gerekli halka şeklindeki bant tutuculardan oluşan sistemlerdir.
  - Bant dişe yerleştirildikten sonra, tutucu halka sistemin forsepsi yardımıyla açılır ve matris bantını stabilize edecek şekilde bukkal ve lingual embrasürlere yerleştirilir.
  - Bu sistemde kama kullanmanın tek amacı bantın gingival basamak seviyesinde dişe sıkı adapte olmasını sağlamaktır.
  - **Hawe Adapt Bölümlü Matris Sistemi** Mikro-restorasyonlar için uygun bir sistemdir. Tek taraflı posterior kompozit restorasyonların yapımında kullanılır.
  - Metal veya plastikten üretilmiş 0.03 mm. kalınlığında matris bantlar, ilgili dişe yerleştirilerek bantın stabilizasyonu ve adaptasyonunu sağlayan şeffaf plastik halka, metal forseps ve Luciwedges şeffaf kamalardan oluşan bir sistemdir.
  - Halkaların ve bantların şeffaf oluşuyla ışıkla aktive olan restoratif materyaller için ışık penetrasyonunun artırılması amaçlanmıştır.
-

## GÜNCEL MATRİS SİSTEMLERİ

- Bu şeffaf kama ve şeffaf matris bantlarıyla ışığın dolgu yüzeyine direk ulaşması sağlanır. Polimerizasyon büzülmesinden dolayı oluşabilecek bir marjinal açıklığın engellenmesi amaçlanır.

### ○ **Palodent Matris Sistemi:** posterior dişlerde Sınıf II okluzoproksimal kavitelere kullanılır.

- Yuvarlak ve oval şekillerde olan tek veya çift (mesio-okluzo-distal kavite için) BiTine halkalar ile stabilize edilen paslanmaz çelik matris bantlarından oluşur.
- BiTine halkaların görevi separasyon sağlamak ve restorasyonun proksimal kontağını oluşturmaktır.

### ○ **Composi-Tight Sistem:**

- 2 farklı tip G-ring halka ve 2 farklı boyutta matris bandından oluşur.
- G-ring halkalar paslanmaz çelikten yapılmıştır ve otoklavda sterilize edilebilir.
- Matris bantlarının kalınlığı 0.0013 inç'tir. Sistemin bazı dezavantajları ise, MOD kavitelede uygulanma zorluğu ve matris bantlarının çok ince olması nedeniyle yerleştirme sırasında kolayca deforme olabilmeleridir.



### ○ **Composi-Tight Gold Sistem**

- Orjinal Composi-Tight sistemden farklı olarak matris bandı 5 çeşittir.
- G-Ring halkaların, enine kesiti elipstir bu da halkanın esneklik ve direncini artırır.
- Halkaların rengi altın rengidir. Bu da metalin direncini arttırmak için uygulanan stres azaltıcı işlem sonucu ortaya çıkmaktadır

### ○ **Composi-Tight 3D Sistem**

- Konturlu matris bantları doğal diş anatomisini oluştururken 2 çeşit halka da separasyon ve matris bandının stabilizasyonunu sağlar. • Turuncu olan Soft Face 3D halkanın silikon ucu standart halkalardan daha geniştir ve geniş kavitelelerin restorasyonuna uygundur.

### ○ **Unimatrix:**

- 3 tip konturlu metal matris bandı ve bir metal halkadan oluşur. Halkanın kolları birbirine paraleldir ve retansiyonu yetersizdir. MOD bir kavite restore edilirken mezial ve distalin ayrı ayrı restore edilmesi önerilir

### ○ **Contact Matrix:**

- Contact halkalar servikale doğru daralan uçlarıyla retantif bir dizaynda olup, kolları birbirleri ile dar açı oluşturur ve enine kesidi dikdörtgendir.
- Halkaların uyguladığı separasyon kuvveti yeterlidir. Matris bantları paslanmaz çelikten üretilmişlerdir.
- MOD veya birden fazla restorasyon aynı anda yapılabilir. ○ **V3 Ring Sistemi:** • Halkalar tamamen süper-elastik nikel titanyumdan yapılmıştır.
- NiTi halkanın orjinal şekline geri dönebilme özelliğinden dolayı paslanmaz çelik halkalarda olduğu gibi zamanla genişleme ve separasyon yeteneğini kaybetme problemi yoktur.
- V3 halkanın cam fiberle güçlendirilmiş plastik uçları bukkal ve lingual yüzeylere adapte olarak istenilen retansiyonu sağlar.
- Geniş V şekilli uçlar, geniş kavitelelerde halkanın çökmesini engelleyerek bir tüberkülü eksik olan dişlerin bile restorasyonunu sağlar.

### ○ **MyClip**

- Ek forseps kullanımı gerektirmeyen, tek el ile kullanım sağlayan forseps ile matris halkasının entegre olduğu bir üründür.

- Otoklav edilebilir ve değiştirilebilir plastik uçları maktisin, palatin lingual ve bukkal duvarlara bitiriş adımlarını azaltan sıkıca ve mükemmel bir şekilde adaptasyonunu sağlar ve zamandan tasarruf etmenize yardımcı olur.

○ **Cervical Former Kole Matris:** • Pratik bir servikal matris biçimlendirme sistemidir.

- Neme karşı dolguyu korumak için doğru kontürlü esnek bir matristir ama yinede serttir ve yoğunlaşmaya yardımcı olur, daha az dolgu malzemesinin harcanmasını sağlar ve gözeneksizboşluksuz restorasyon yapar.
- Makasla kesilebilir, biçim verilebilir
- Sınıf II restorasyonlarda proksimal temas yanında fazla restoratif materyalin preparasyonda gingival basamaktan taşmaması da önemlidir.
- Bu problem, özellikle gingival marjinin altına uzanan kavitelere veya kuron konturunda ve kök yüzeyinde anatomik varyasyonlara sahip dişlerde görülür.
- Böyle bir taşkınlık önemli kemik kayıplarını da içeren periodontal problemlere, periodontal enflamasyona ve sekonder çürüklere neden olabilmektedir.
- Kamalar genellikle tahta veya plastikten yapılıdır.
- Kesilip şekillendirilebilmeleri ve intra oral sıvıları absorbe edip şişerek interproksimal alanın şekline daha iyi uyum gösterip daha iyi retansiyon sağlamaları tahta kamaların avantajıdır.

- 
- Plastik kamaların posterior kompozit restorasyonlarda kullanılan şeffaf, ışık yansıtıcı olanları da vardır.
  - Bunlar, şeffaf bantlarla birlikte kullanıldığında ışığı geçirip lateral yönde proksimal yüzeylere yansıttıkları için, kompozitin proksimal ve gingival yönden polimerize edilmesini sağlarlar.
  - Yeni üretilen kamalardaki aliminyum-potasyum\_Sülfat içeriği ile kanama durdurucu özellikleri ile geniş bir kullanım alanı vardır.
  - Kama kullanırken uyulması gereken bazı kurallar mevcuttur. Kama, matris bandının uygun konturunu bozmamalıdır. Kalın bir kama, fazla geniş bir embrasür oluşturur.
  - Kamalar genellikle, proksimal temas bukkale doğru olduğundan lingual-bukkal yönde yerleştirilirler. Kama, preparasyonun gingival basamağından hafifçe aşağıda konumlandırılmalıdır.
  - Eğer kama, preparasyonun gingival basamağından yukarıda konumlandırılırsa matris bandı kaviteye doğru itilir ve restorasyonun bu seviyesinde anormal bir konkavite oluşur. Kamayı fazla aşağı yerleştirmek matrisin kavite marjinlerine sıkı adapte olmasını önler. Böylece, gingival bölgede olmaması gereken fazla restoratif madde yerleştirilmesine neden olur

○ **Rubber Dam**

- Operatif diş hekimliği uygulamaları ancak, tedavi için gerekli olan enstrümanların ve endike materyallerin kullanılması ve çalışma alanının optimal koşullara sahip olarak, nemden, tükürükten ve restoratif atıklardan izolasyonun sağlanmasıyla başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilir. Çalışma alanının etkili bir şekilde izole edilmesinin, tedavi için seçilen spesifik teknikten daha önemli olduğu bildirilmiştir.
-

## MODERN KAVİTE PRENSİPLERİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

### ○ Çürük

Travma Anomali sonucu Doku bütünlüğü bozulmuş olan dişlerin Fonksiyonun ve estetiğinin sağlanabilmesi için Restoratif materyal yerleştirerek Normal form ve fonksiyonunun mekanik olarak değiştirilmesi işlemine **kavite preparasyonu** denir.

### ○ Amaç

- Tüm defektleri uzaklaştırmak
- Restorasyonu mümkün olduğu kadar minimal genişletmek
- Çiğneme kuvvetleri altında diş ve restorasyonun kırılmayacak şekilde diş preparasyonu oluşturmak
- Restoratif materyalin fonksiyonel ve estetik olarak yerleştirilmesine izin vermek

### ○ Amalgam, kompozit kavite preparasyonunda farklılıklar oluşturur.

### ○ Amalgam restorasyonlarda,

Dişin dayanıklılığı düz pulpal taban, düz gingival tabanla sağlanır Bukkal ve lingual duvarlar birbirine yaklaşmalıdır.

Minenin 90-100 derecelik diş kavite kenar açısı ( cavo surface angle) idealdir.

Amalgam dolgu için yeterli kalınlık olmalıdır.

Kavite hudutları keskin hatlar içermemelidir.

Dişin tüberkülleriyle fissürler arasındaki kavite hududu fissürlerle tüberkülün en üst noktası arasındaki uzaklığın 1/3 kadar olmalıdır.

### ○ Kompozit restorasyonlarda, Estetik üstünlükleri vardır.

### ○ Dentin bonding ajanların özelliklerinden dolayı konservatif restorasyonlar yapılır.

### ○ Avantajı, çürüğe göre kavite açılır.

### ○ Tutuculuk için kavite genişletilmez.

### ○ Kavite diş sınırındaki mine dokusuna bizotaj yapılır.

### ○ Kavitenin mine kenarlarına mutlaka asit uygulanmalıdır.

### ○ Dentin bonding ajanlar mutlaka kullanılmalıdır.

### ○ Minenin asitle pürüzlendirilmesinden başka oluklar, kırılmaç kuyruğu biçimindeki yardımcı kavite ve pinler ile retansiyon sağlanır.

### ○ Amalgam kutu restorasyonlar:

- Okluzal yüzeyi sağlam, periodontal dokular sağlıklı ve çürük doku az olmalıdır.



- Proksimal kutu formu hazırlanır.

#### ○ **Amalgam Tünel restorasyonlar:**

- Dişin marjinal kenar sırtı altında tünel preparasyon yoluyla, Okluzal lezyonu proksimal lezyonla birleştirir.

#### MODERN KAVİTE PRENSİPLERİ

---

- Marjinal kenar sağlam kalır.

#### ○ **Slot preparasyonlar**

- Kök yüzeyinde oluşan çürükler için kullanılmaktadır.
- Yaşlı hastalarda gingival dokuların çekilmesine bağlı olarak kök yüzeyleri açığa çıkar.
- Çürük görünen bir yüzeyde ise bilinen Class V kavite preparasyonu uygulanır.
- Fakat çürük ara yüzde ise bu durumda klasik olarak yapılması gereken Class II kavite preparasyonudur.
- Slot preparasyon, okluzalden gingivale iniyorsak Okluzo-gingival slot deriz.
- Okluzal sağlam, fasiyalde çürük görünüyor, fasiyalden linguale giriyorsak fasiyo-lingual slot olur.

#### ○ **Kompozit kutu restorasyonlar:**

- Amalgam restorasyonlar için hazırlanan kavite şekline benzerdir.
- Kutu formu daha küçük olabilir.
- Mine ve dentinin tutuculuğunu sağlayan pürüzlendirme, bonding ajan uygulanır.

#### ○ **Kompozit Tünel restorasyonlar:**

- Class II çürüklerde, dişin aproksimal duvarı kaldırılmadan uygulanan restorasyonlardır.
- Elmas rond frezle okluzal fossadan girilir.
- Çürük açılan tünelden temizlenir.

#### ○ **Sandwich Tekniği:**

- Cam iyonomer simanın üzerinin kompozit ile tamamlandığı restorasyon şeklidir.
- Cam iyonomer siman, kompozit minenin yerini almıştır.
- Cam iyonomer siman diş yapısına ve kompozite bağlanarak retansiyonun artırmasını sağlar.
- Cam iyonomer siman ve dentin arasında kimyasal bir bağ oluşur.
- Cam iyonomer siman ve kompozit arasında mikromekanik bağlanma vardır.
- Cam iyonomer siman flor salınımı yaptığı için sekonder çürük riski azalır.
- Cam iyonomer siman, mine desteksiz kavitelere daha iyi bir kapatma sağlar. • Kullanılan kompozit miktarı azaltılmış olur, polimerizasyon büzülmesi de azalır.

#### ○ **Class VI kavite;** • Bu teknik hem amalgam hemde kompozit restorasyonlar için kullanılır.

- Class VI kavite ön dişlerin kesici kenarlarında veya arka bölgedeki dişlerin tüberkül tepesindeki bölgelerde kullanılır.
  - Bu tip restorasyonlar daha çok mine tabakasının aşınması sonucu ortaya çıkar.
-

- Yaşlı hastalarda oluşur. • Çürük olan tüberkül tepesine sadece ront frez ile girilip yuvarlak şekilde çürük temizlenir.
- Üst 1. molar dişlerin okluzal bölgelerinde bulunan oblik sırtlardan dolayı kavite daha konservatif hazırlanır.
- Çürük sadece okluzal yüzeyde oluşmuş ve sırtları enfekte etmemişse sadece çürüğün bulunduğu bölge temizlenir ve amalgam restorasyonu yapılır.
- Alt 1. premolarlar dişlerin okluzal yüzeylerinde bulunan transverse sırtlardan dolayı kavite daha konservatif hazırlanır.

## RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ 3

### BESLENME VE DİŞ ÇÜRÜKLERİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul

#### ○ BESLENMENİN DİŞLER ÜZERİNDEKİ MEKANİK VE FONKSİYONEL ETKİLERİ

1. Kaba tanecikli besinler; tüberküllerin aşınması horizontal abrazyon (yatay aşınma) ve kontakt (değinim) yüzeylerinin vertikal abrazyon (dikey aşınma)nın kısa sürede oluşması ile retansiyon yerlerini azaltmaktadır.
2. Kaba ve sert tanecikli besinleri çiğnerken uzun süreye gerek vardır. Bu işlem tükürük sekresyonunu arttırır.
3. Kaba ve sert tanecikli besinler diş dış yüzeylerini temizler ve periodonsiyum üzerine dolaşımı güçlendirici etki yaparlar.

#### ○ BESİN KAPSAMINDAKİ MADDELERİN ETKİSİ

- Beslenme, besinlerin kapsamındaki enerji taşıyıcı ve yapı taşı maddeler (karbonhidratlar, yağlar, proteinler), ve koruyucu maddeler (mineral tuzları, vitaminler ve eser elementler) ile dişlerin sağlığını, gelişim ve fonksiyon dönemlerinde yakından ilgilendirmektedir.
- Sağlıklı bir beslenme dişlerin gerek intrauterin, gerekse ekstrauterin sürme öncesi (preerüptif) dönemde sağlıklı olarak gelişimine ve sürmesine olanak sağlar.
- Sürme sonrası (posterüptif) dönemde; besin kapsamında bulunan maddeler, sürmüş ve fonksiyon gören dişin de yapısını etkilemektedir. Bu etkileme; diş için söz konusu olan çevresel faktörleri değiştirmek ve bunlara çürük yapıcı ya da çürük iyileştirici özellikler kazandırmak yoluyla, dolaylı olmaktadır.
- Posterüptif dolaylı etkiler kısaca şöyle toplanabilir.

1. Besinler tükürük birleşimini dolaylı yada doğrudan etkilemektedir. :

Fluorlanmış süt içen çocuklarda fluor atılımının bir bölümü tükürük ile olduğundan tükürükte "F" mineral oranı artar. Bu dolaylı bir etkidir.

NaCl lü besinler; proteinden fakir, mineral tuzlardan zengin, akıcılığı fazla, seröz tükürüğün sekresyonunu artırır. Acı ve şekerli maddeler ise; akıcılığı az, tükürük glioproteininden (musin) zengin, mukoz tükürük sekresyonu artmasına neden olurlar. Bu etki de dolaylı olup, nörovegetatif sistemle bu olaylar düzenlenmektedir.





Ağıza alınan besin türünün tükürük içine karışıp doğrudan tükürük yapısını değiştirmesi de söz konusu olmaktadır. Bu şekerli besin alındığında tükürükteki karbonhidrat oranının artması şeklinde örneklenebilir.

2. Besinler ağız florasındaki anaerob mikroorganizmalar için ideal besin kaynağı olmakta ve onların bu elverişli yaşam koşulunda diğerlerine oranla daha hızlı üremelerine olanak sağlamaktadır. Kısaca besinlerin türleri flora dengesini etkilemektedirler. Bu gerçeği kanıtlayan iki örnek verilebilir.

Karbonhidratlardan zengin diyet ile beslenenlerde laktobasiler, streptokoklar ve mantarlar artmaktadır.

Fazla protein alanlarda ise mikrokoklar, koli, aegerus proteuslar artmaktadır.

3. Plak mikroflorası ise "O<sub>2</sub>" miktarı kadar plak matrisi içine girebilen ufak moleküllü besin yapı taşlarının türüne göre de değişim göstermektedir.

Şekerli maddelerden zengin bir diyet, plak mikroorganizmaları arasında asidogen mikroorganizmaların, özellikle streptokokus mutansların artmasına neden olmaktadır.

5. Besin yapı taşları ufak moleküllü karbonhidratlar olduğunda "bakteri plağı" konusunda ayrıntılı anlatıldığı gibi asitlere kadar parçalanmakta ve plak çürüğü başlatmaktadır.

## ÇÜRÜK YAPICI BESİNLER

- Besinler; karbonhidratlar, yağlar ve proteinler olmak üzere üç temel grupta toplanmaktadırlar. Bunlardan yalnız karbonhidratların çürük yapıcı özellikleri olduğu gösterilmiştir.
- Karbonhidratlar
- Batılı ülkelerde yapılan son istatistiklere göre zamanımızda alınan besinler içinde sebze, meyve, et, tavuk v.b., peynir ve yumurta oranı hızla artmaktadır. Bu durumda besinlerin kariojen özellikleri azalmalıdır. Oysa çürük insidansı devamlı olarak artmaktadır. Bunun en etkili nedeni olarak; günümüzde evlerde tüketilen şekerin de kullanımında (örn.: marmelatlar, çikolata, endüstri ürünü çeşitli tatlı besinler) hızlı bir artış olmasıdır. Besinlerde bulunan ve kariojen olması açısından üzerinde durulması gereken karbonhidratların sınıflandırılması genelde şöyle yapılabilir: **1- Pentozlar:**  
(C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)

- a) Arabinose (= lastik şekeri)
- b) Xylose (= odun şekeri)
- c) Ramnos

### **2- Heksozlar**

(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)

- a) Glikoz (= üzüm şekeri, dekstroz)  
Bulduğu yerler: Üzüm, bazı meyveler
- b) Fruktos (= meyve şekeri, Levuloz)  
(Meyve suları, bal, hücre membranında)
- c) Galaktoz (Süt şekerinin bir bölümü)
- d) Mannoza
- e) Sorboza

### **3- Disakkaritler (oligosakkaritler):**

[C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> (+H<sub>2</sub>O)]

- Kimyasal yapıları 2 basit şekerden meydana gelmiş çift heksozdur.
- a) Sakkaroz (= pancar yada şeker kamışı şekeri)
  - b) Laktoz (= süt şekeri)
  - c) Maltoz (= Malt şekeri)

Nişastada bulunur (ekmek patates v.b.) de vardır.

### **4- Polisakkaritler:** (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>

uzun zincir molekülleri

- a) Glikojen: (Hayvansal nişasta) taze et ve karaciğerde bulunur.
- b) Nişasta (= Amylum): Tahıl ununda (ekmek çeşitlerinde) patates, pirinçte bulunur. Tükürükteki amilaz fermenti, diastaz yada diğer adı ile pitalin fermenti aracılığı ile ağızda maltoz ve glikoza ayrılır. Bu olaya diastaz adı verilir.
- c) Selüloz (bitki hücrelerinin hücre membranında bulunur)
- d) İnulin
- e) Bitki muhatiyesi

- Araştırmalar, karbonhidratların arasında ancak ufak moleküllü olan disakkarit ve monosakkaritlerin bakteri plağı içine girebildikleri ve plak içinde asidojen mikroorganizmalar tarafından organik asitlere parçalanıp çürük olayını başlatabildiklerini göstermektedir.
- Mono ve disakkaritler ağızda tükürük içinde de mikroorganizmalar tarafından organik asitlere kadar parçalanmaktadırlar. Ancak; tükürük bu asit ortamı bikarbonat ve fosfatları ile nötralize etmekte, pH'yı yükseltmekte ayrıca sıvı özelliği ile asit ortamı seyreltik hale getirmektedir.

Böylece mono ve disakkaritler dişlerin yüzeyinde plak bulunmaması koşuluyla çürük yapıcı bir etkinlik göstermemektedirler.

- Makromoleküler yapıya sahip polisakkaritler ise bakteri plağı matriksine girememektedirler. Bunların çürük yapabilmeleri için önce ağız ortamında çeşitli amilaz ve maltaz enzimleri tarafından, di ve monosakkaritlere kadar parçalanmaları ve sonra bu küçük molekülü karbonhidratların bakteri plağına girmesi ve orada asidojen mikroorganizmalar tarafından organik asitlere parçalanmaları gerekmektedir. Genellikle yemek yeme sırasında polisakkaritler di ve monosakkaritlere kadar parçalanmadan yutulmaktadır.
- Bu nedenle makromoleküler yapıdaki polisakkaritlerin çürük yapıcı etkileri ancak belirli koşullarda, örneğin besinin yapışkan olup ağızda uzun süre kalması ya da bireye özgü olarak polisakkaritin enzimler tarafından hızlı bir parçalanmaya uğraması koşullarında ortaya çıkmaktadır. Pek doğaldır ki; dişlerin yüzeylerinde bu parçalanma sonucu ortaya çıkan di-ve monosakkaritleri içine alabilecek ve mikroorganizmaları ile asitlere kadar parçalayabilecek bakteri plakları olmadığında; bu karbonhidratlar da çürük yapıcı etki göstermemektedirler.
- Dişlerin yüzeylerinde bakteri plakları olduğu durumlarda alınan karbonhidratların çürük yapabilmeleri, diğer bir deyişle kariojeniteleri farklı olabilmektedir. Ufak molekülü karbonhidratların çürük yapabilmemesindeki bu ayrıcalığını, aşağıda belirtilen özellikler etkilemektedir.
  1. Alınan karbonhidratların türüne bağlı olarak kariojenlik artmakta ya da azalmaktadır. Şekerlerden sakkaroz; fruktoz ve glikozdan daha kariojeniktir. Ancak fruktoz ve glikozun birlikte bulunduğu besin; içinde bunlardan yalnızca biri bulunan besinden daha fazla çürük yapıcı etkiye sahiptir.
  2. Alınan karbonhidratın fiziksel özellikleri kariojen etkisini arttırmakta ya da azaltmaktadır. Şeker alındıktan sonra tükürükte %0,5 ve %2 oranında kalır. Bu kalma oranı ve kalma süresi şekerin sert, yapışıcı, kolay çözünür, zor çözünür, likit halinde olup olmamasına bağlıdır. Bu süre içinde plak ve plak mikroorganizmalarının hücre içinde (özellikle streptokokus mutans türleri içinde) mono ve disakkaritler depolanır ve tükürükteki şeker oranı sifira indikten sonra da; bunların aside kadar parçalanması devam eder.
  3. Karbonhidratlar normal yemek yeme öğünlerinin dışında alınırlarsa daha fazla çürük yapıcı etki göstermektedirler.
  4. Karbonhidrat özelliklerinin dışında bireysel faktörler de karbonhidratların çürük oluşturma hız ve şiddetini etkilemektedirler. Karbonhidratların yıkımında etkili olan enzimler çürüğe dirençli ve çürüğe eğilimli kişilerde farklı değerler göstermektedirler.

## ○ DİYET VE ÇÜRÜKLER

Diyet-çürük ilişkisine kanıtlar: Diyet ve dental çürükleri ilişkilendiren kanıtlar: epidemiyolojik çalışmalar, insan klinik çalışmaları, hayvan deneyleri ve plak pH çalışmalarından alınmıştır. **1-Epidemiyolojik kanıt:** Şeker çürük ilişkisinin kanıtı, şeker mevcudiyetindeki artıştan önce ve sonraki çürük durumları kaydedilmiş toplumlardan gelir. Bunun en iyi bilinen örneklerinden biri olarak Güney Atlantik uzak adası Tristan da Cunha verilebilir. 1930'larda dental durumları iyi iken (patates, diğer sebzeler, et ve balık içeren bir diyetleri vardı) 1940'lardan sonra ithal şekerli yiyeceklerin tüketiminde artışla çürüklerde boyut artışı oldu.

İkinci Dünya Savaşı boyunca birçok ülkede ciddi diyet kısıtlamaları dental çürüklerdeki azalmaya eşlik etti.

- **Hayvan deneyleri:** 1954'te germ-free ratlar üzerinde önemli deneyler yapıldı. Ağızlarında bakteri bulunmayan bu ratlar karyojenik bir diyetle beslendiklerinde çürük gelişmedi. Bu durum, dental çürük gelişimi için bir karyojenik oral mikrofloranın zorunlu olduğunu gösterdi. Ardından

ağızda diyetin lokal etkisinin önemi hayvanlar karyojenik bir diyetle karın tüpü vasıtasıyla beslendiğinde çürük gelişmemesi yoluyla gösterildi.

- Hayvan deneyleri yiyeceklerin karyojenitesini ölçmede yaygın olarak kullanıldı. Bu çalışmalar sükröz, glukoz, fruktoz, galaktoz, laktöz ve maltozun hepsinin sükröz başta olmak üzere değişik derecelerde karyojenik olduğunu gösterdi.
- **Plak pH'sı çalışmaları:** Plak pH'sının yemeklerden önce, süresince ve sonra ölçümü yiyeceğin karyojenik potansiyeline rehber olabilir. Plak pH'sı intraoral olarak elektrot yerleştirilerek veya extraoral olarak dişlerden plak örnekleri toplayarak ölçülebilir. Bu deneylerde Stefan eğrisi (plak pH'sı- zaman grafiği) hazırlanabilir. Çerez, yiyecek ve içecekler plakta ulaşılan minimum ph değerine göre sıralanır. Bu, diş hekimlerinin hangi çerezlerin karyojenik, hangilerinin zararsız veya yararlı olduğunu tavsiye etmelerine imkan verir.
- **Şeker yerine konan maddeler:**

Tat sağlayan ancak diş için güvenli olan tatlandırıcı ajanların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu ürünler 2 kategoriye ayrılabilir:

Kalori değeri taşımayanlar (besleyici olmayanlar veya şiddetli tatlandırıcılar) Kalori değeri olanlar (besleyici olanlar veya büyük hacimli tatlandırıcılar)

- **Besleyici olmayan tatlandırıcılar:**

Şiddetli tatlandırıcılar diye de adlandırılırlar çünkü çoğu zaman sükröz kadar tatlılığa sahiptir. Bu maddeler tatlılık sağlar ama kalori vermez. Dental plak mikroorganizmaları için enerji kaynağı olmadıklarından ve asit meydana getirmediklerinden dişler için güvenilirdirler.

Bu tatlandırıcılardan üçü sakkarin, asesulfam K ve aspartamdır.

Sakkarin yaklaşık 1 yy. önce bulunmuştur ve 80 yılı aşkın süredir yiyecek ve içeceklerde tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır. Aynı ağırlıktaki şekerden 30 kez daha tatlıdır ama bazı tüketiciler için kabul edilemez olan acı, metalik bir tadı vardır.

Asesulfam K kimyasal olarak sakkarine benzer ama daha iyi bir tadı vardır.

Aspartam iki aminoasit içeren, hafif farklı bir üründür. Tadı sükröze yakındır, acılık göstermez.

- **Besleyici tatlandırıcılar:**

Bunlar şeker alkolleridir ve en yararlıları sorbitol ve ksilitoldur. Mannitol, lactitol, hidrojene glikoz şurubu ve izomalt yiyeceklerde kullanılmak üzere onaylanmıştır.

Sorbitol bazı meyvelerde doğal olarak bulunur ama ekonomik sebeplerle sorbitol da mannitol da fabrikasyon olarak glukozdan üretilir. Sorbitol sükrözün yarısı kadar tatlıdır ama daha pahalıdır. Sakızlarda, şekerlerde, diabetik ürünlerde, şekerless ilaçlarda ve diş macununda kullanılır. Barsaklardan sadece kısmen absorbe olduğundan büyük miktarı suyun barsağa osmotik transferi sebebiyle laksatif etkiye sebep olur. Sorbitol bazı plak mikroorganizmalarınca sükrözden daha yavaş şekilde fermente edilir. İnsanda uzun süreli kullanım sonucu oral mikroflora adapte olup onu asite çevirmeye başlayabilir bu yüzden kullanımı tamamen güvenli olmayabilir. Bununla beraber sükrözden daha az karyojenik olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

- Ksilitol hindistan cevizi kabuğu ve pamuk tohumu kabuklarından ticari olarak elde edilen bir şeker alkolüdür. Sorbitolün üretiminden 2 kat pahalıya üretilir ve sükrözün fiyatından 10 kat daha pahalıdır. Sorbitol gibi laksatif bir etkiye sahiptir ama farklı olarak oral mikroorganizmalarca fermente edilemez. Antikaries etkisi vardır ve bunu birkaç mekanizma ile yapar. Tükrük akışını uyarır, remineralizasyonu artırır ve ağızdaki streptokokus mutans seviyesini azaltır. Bu da onu sakızlarda kullanılmak için cazip yapar.
- Laktitol şeker alkollerinin bir yenisidir. Laktözden derive edilir. Sükrözün enerji değerinin yarısına sahiptir ama sükrözün 3 katı kadar tatlıdır. Osmotik diyareye sebep olabilir.
- Hidrojene glikoz şurubu(likasin) mısır nişastasının enzimatik hidrolizi ile elde edilir. Glukoz şurubu, glukoz solusyonu olup karyojenik iken hidrojene glukoz şurubunun karyojenik olmaması

şaşırtıcıdır. Pasta, şekerleme sektöründe ve farmosötik ürünlerde kullanılır. Diğer şeker alkollerinden daha az laksatif etkiye sahiptir.

- İzomalt(palatinit) iki disakkarit alkolünün karışımıdır ve şekersiz çikolata üretiminde kullanılır.

### ○ DİŞDOSTU ŞEKERLER:

Bilimsel olarak test edilip dişlere güvenli olduğu kabul edilen bir dizi şeker mevcuttur. Bunlar dişdostu şekerler diye adlandırılır ve üzerlerinde özel bir logo taşırlar. Bu logo taahhütlü sertifikasyon işaretidir, uluslararası ve birkaç ulusal kuruluş tarafından kontrol edilir. Almanya, Fransa, Belçika ve Birleşik Devletlerde dişdostu kuruluşlar vardır.

Bu fikir İsviçre'de Zürih Dental Okulunda besinler yenirken dental plağın pH'ını monitörize eden bir sistem geliştirildiğinde 1960'da başladı. Şekerli besinler plak pH'ında keskin bir düşüşe sebep olurken fermente olmayan tatlandırıcılar içeren şekerler plak pH'ını düşürmezler. Bu method "intraoral plak pH telemetry testi" olarak bilinir. Ve dişler için güvenli yiyeceklerin bir indikatörü olarak kabul edilmiştir.

Bu test plak pH'sının invivo ölçümüne dayanmaktadır. Plak pH'ını monitörize etmede kullanılan elektrot cihaza monte edilir. Elektrodun standardizasyonundan sonra beş gönüllü test ürününü yer ve dental plağın pH'ındaki değişiklikler monitörize edilir. Eğer plak pH'ı tüketim esnasında ve yarım saat sonraya dek 5,7'nin altına düşmezse ve aynı zamanda eroziv besin asitlerinin miktarı belli eşik değeri aşmazsa ürün testi geçer ve mutlu diş logosunu taşıyabilir. Günümüzde üç tane onaylanmış diş dostu test etme merkezi vardır: bunlar İsviçre'de Zürih ve Bern, Almanya'da Erfort'dur.

### ○ Çürük oluşumunda orta riskli gıdalar

Meyve suları  
Konserve meyveler  
Meşrubatlar  
Ekmek, kurabiye

### ○ Çürük oluşumunda düşük riskli gıdalar

Kurutulmuş sebzeler  
Kurutulmuş meyveler  
Süt

### ○ Çürük oluşumunda risksiz gıdalar

Et  
Balık  
Kümes hayvanları  
Yağlar

### ○ Çürümeyi durduran gıdalar

Peynir  
Xylitol  
Fındık, ceviz gibi sert kabuklu kuruyemişler

## ÇÜRÜK RİSK DEĞERLENDİRMESİ VE ÇÜRÜK AKTİVİTE TESTLERİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul

- Çürük riski; bireyde belirli bir süre içinde çürük lezyonu oluşma olasılığı olarak tanımlanmaktadır.
- Bireysel olarak çürük profilaksisi yapılabilmesi için bireyin çürük risk faktörlerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Bu değerlendirme de bireyin sosyal durumu, genel sağlığı, diyet ve florür anamnezleri, klinik muayenesi ve çürük aktivite testlerine dayanmaktadır.
- Klinisyen için en önemli sorun hastanın yüksek, orta ve düşük çürük risk gruplarının içinde hangisine ait olduğunu tespit etmektir.
- Çürük riski tanımlaması yapılırken çürük aktivitesi, çürüğe yatkınlık ve çürük için risk profili gibi ayırt edici kavramları bilmek gerekmektedir.
- Hastalığın görülmesi ya da görülmemesi aşağıdaki faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir;
- **Konak:** Dişin direnci, tükrüğe bağlı faktörler ve remineralizasyon kapasitesi
- **Mikroflora:** Oral mikroorganizmaların türü ve plağın miktarı
- **Diyet:** İçeriği ve tüketilme sıklığı
- **Zaman:** Kavitasyondan önce geçen sürenin uzunluğu
- **Risk faktörleri**
  - Dental plak, m.o.lar, diyetteki şeker saldırı cephesi
  - Tükrükteki koruyucu sistemler. Flor alımı savunma cephesi
  - Düşük sosyo-ekonomik koşullarda yaşayan bireyler, daha iyi koşullarda yaşayanlara göre daha fazla çürük geliştirme eğilimindedirler.
- **Risk Modelleri**
  - Diş çürüğü multifaktöriyeldir.
  - Bireyin çürüğe yatkınlığını tek başına öngörecekle bir test olamayacağı için diş çürüklerinin birden fazla etkenin birleştirilerek analiz edilebileceği savunulmuştur.
- **Çürük aktivitesi,**
  - Çürük lezyonunun ilerleme hızının ölçümüdür veya belirli bir sürede oluşan veya ilerleyen çürük lezyonlarının toplamıdır.
  - Çürüğe yatkınlık söz konusu olan dişin çürük oluşturan çevreye yatkınlığı veya direnci olarak tanımlanır.
- **Çürük için risk profili,**

- Hastalığın görülme sıklığı, insidansı, tedavi ihtiyacı gibi semptomlarının, etiyolojik faktörlerinin, risk faktörlerinin ve koruyucu faktörlerinin kombine edilerek değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkar.
- Diş hekimliğinde çürük riskinin belirlenmesi yaklaşımı 1980'li yılların başlarında ortaya çıkmış olup, son yirmi yılda oldukça ilgi gören bir konu haline gelmiştir.
- Çürük riski açısından risk gruplarının belirlenmesi konusunda araştırmacıların farklı yöntemleri bulunmaktadır.
- Axelson (2000), risk gruplarını ve çürük riskinin öngörülmesini okul öncesi dönem, çocukluk ve yetişkinlik olarak sınıflandırmıştır.
- Bu risk sınıflamasına göre yetişkinlerde çürük riski; risk yok, düşük risk, orta risk, yüksek risk olarak ifade edilir.
- Amerikan Diş Hekimleri Birliği' nin çürük risk grubu sınıflaması aşağıdaki şekilde yapılmaktadır;

**○ Düşük risk grubu:**

Son bir yıl içinde çürük oluşumunun görülmemesi,

Pit ve fissür örtücü uygulanmış dişlerin varlığı,

Ağız bakımının iyi olması,

Düzenli florid kullanımı

Düzenli diş hekimi ziyaretlerinin varlığı olarak tanımlanmaktadır.

**○ Orta risk grubu:**

Son bir yıl içinde bir adet yeni çürük oluşumunun görülmesi,

Derin pit ve fissürlerin varlığı,

Ağız bakımının yetersiz seviyede olması,

Yetersiz miktarda florid alımı,

Beyaz nokta lezyonları ve/veya aproksimal bölgelerde radyolüsent alanların varlığı, Düzensiz

diş hekimi ziyaretleri olarak tanımlanmaktadır.

**○ Yüksek risk grubu:**

Son bir yıl içinde iki veya daha fazla sayıda yeni çürük oluşumunun görülmesi,

Önceden oluşmuş düz yüzey çürüğünün varlığı,

Tükürük Streptococcus mutans (S. mutans) miktarının fazla olması,

Derin pit ve fissürlerin varlığı,

Ağız bakımının kötü olması,

Topikal ve sistemik florid alımının hiç olmaması veya çok az miktarda olması,

Şeker tüketiminin fazla ve sık olması,



Düzensiz diş hekimi ziyaretleri,

Yetersiz tükürük akış hızı olarak tanımlanmaktadır

### ○ ÇÜRÜK AKTİVİTE TESTLERİ

- Çürük aktivite testleri, tükürük akış hızı, tamponlama kapasitesi, tükürük ve plak S.mutans, laktobasiller ve maya sayılarını saptamak için yapılır. • Tükürüğün kompozisyonunu etkileyen önemli • faktörlerden biri tükürüğün akış hızıdır.
  - Tükürük akış hızı uyarımlı ve uyarımsız olarak hesaplanmaktadır.
- **Uyarılmamış tükürük** örneği almak için hasta dik olarak oturulur ve başı öne doğru eğdirilerek ağız tabanında tükürüğün toplanması sağlanır.

### Uygulama aşamaları;

1.Tükürük 15 dk boyunca steril tükürük kabına tükürtülür.

2.Toplanan tükürüğün miktarı bir pipet ile ölçülür ve sonuç dakikada ml olarak hesaplanır. Tükürme sırasında oluşan köpükler ölçüme dahil edilmez. Tükürük salgısı az ise hasta 5 ml serum fizyolojik ile bir dakikalık çalkalama sonrası tükürebilir.

### ○ Uyarılmış tükürük akış hızının ölçülmesi

Uyarılmış tükürük hastaya 5 dk boyunca parafin veya şekersiz sakız çiğnetilerek elde edilir.

### Uygulama aşamaları;

1.Hasta sakızı çenesinin her iki yanını kullanarak çiğnemeli ve oluşan tükürüğü sık aralarla steril kap içine tükürmelidir.

2.Beş dakikada toplanan tükürük miktarı ölçülür ve sonuç dakikada ml olarak hesaplanır.

3.Toplanan tükürük üzerinde oluşan köpükler ölçüme dahil edilmez.

Diş eksikliği fazla olan hastalardan uyarılmış tükürük örneği dil, yanak ve dudakları emdirilerek de toplanabilir.

### ○ TÜKÜRÜK TAMPONLAMA KAPASİTESİ

- Tükürüğün diş çürüklerinden korunmada en önemli fonksiyonlarından biri de ağız içinde oluşan organik asitlerin nötralize edilmesi ve tamponlanmasıdır.
- Tükürüğün pH'sı 6.5-7.5 arasında değişmektedir.
- Ağıza alınan fermente edilebilen karbonhidratlar kariyojenik mikroorganizmalar tarafından asitlere dönüştürülerek bakteri plağının pH'ı 4.5-5 hatta daha da aşağıya düşürmektedir.
- İşte bu sırada tampon bileşenleri asitleri tamponlamaya çalışmaktadır.
- Tükürük tamponlama fonksiyonu karbonik asit bikarbonat fosfat ve protein tamponlama sistemine dayanmaktadır.
- Uyarılmış tükürükte en önemli tampon bileşeni inorganik fosfatlar, uyarılmamış tükürükte ise karbonik asit-bikarbonat tampon sistemidir. Tükürük uyarıldığında, tamponlama kapasitesi artmaktadır.
- İki yöntem ile tamponlama kapasitesi tespit edilebilir.





### ○ Ericsson yöntemi

Bu yöntemde tükürük tamponlama kapasitesi laboratuvar ortamında belirlenir.

#### Uygulama aşamaları;

- 1.Uyarılmış tükürük için 0.005 M HCl; uyarılmamış tükürük için 0.0033 M HCl' den 3 ml alınıp üzerine 1 ml tükürük eklenir.
- 2.Köpük oluşumunun önlenmesi için karışıma 2 damla oktanol ilave edilir.
- 3.Tüp iyice çalkalanır. CO<sub>2</sub> çıkışı için tüpün kapağı açık bırakılır.
- 4.On dakika sonra elektrometrik pH metre veya pH kağıdı ile ölçüm yapılır.

#### Uygulama aşamaları;

- 1.Kurutulmuş asit ve renk indikatörü içeren plastik çubuk üzerine tükürük damlatılır.
- 2.Tükürük örneğinden CO<sub>2</sub> çıkışı tamponlama kapasitesi değerini değiştirdiğinden hastadan alınan tükürük hemen kullanılmalıdır.
- 3.Beş dakika sonunda oluşan renk değişimine göre skaladan pH belirlenir.

Sonuçlar; düşük, orta ve yüksek tamponlama kapasitesi olarak üç grupta değerlendirilir. Mavi renk yüksek (pH  $\geq$  6), yeşil renk orta (pH 4.5-5.5) ve sarı renk düşük (pH $\leq$ 4) tamponlama kapasitesini ifade eder.

#### Tamponlama kapasitesi ölçümünde,

Cariostat Tükürük Tamponlama Testi (CAT Buff Test, Dentsply-Sankin, Tokyo), Saliva-Check Buffer Kit'i (GC, America),

CRT Buffer Testi (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein) de kullanılabilir.

- S.mutans'ın varlığı hastanın çürük riskinin bir göstergesi kabul edilmiş ve araştırmalar S.mutans sayılarını belirleme ve örnekleme üzerine çeşitli metotlar üzerinde yoğunlaşmıştır.
- Bu metotlar,tükürüğün birim hacminde oluşan S.mutans koloni birimini ölçmektedir (coloni forming units-CFU). Tükürükte 10<sup>5</sup> ml den fazla S.mutans seviyesi, istenmeyen kariyojenik durumu belirtmektedir.

### ○ Mutans Streptokok Sayım Testleri

Tükürükte mutans streptokokların sayısını belirleyen testlerin antibakteriyel ağız gargaralarının kullanımından en az 12 saat, antibiyotik tedavisinden ise en az 2 hafta sonra yapılması önerilmektedir

### ○ Laboratuvar Testleri

Tükürükte mutans streptokokların sayımı



### Uygulama aşamaları;

1. Mutans sayımı için 5 petri hazırlanır.
2. Petrilerin birine 1 ml tükürük örneği; ikincisine 1 ml 1/10 seyreltilmiş örnek, üçüncüsüne 1 ml 1/100, dördüncüsüne 1/1000 ve sonuncusuna 1/10.000 lik seyreltilmiş tükürük örneği damlatılır.
3. Petrilerin içine 45 °C sıcaklıkta 20-25 ml besiyeri dökülür vepetriler 37°C' de 48-72 saat inkübe edilir. Streptokok kolonileri stereomikroskop veya bir büyüteç kullanılarak incelenir. Tipik koloniler sayılır ve ml'de cfu (koloni oluşturan birim) olarak hesaplanır.

### ○ Mutans sayısının kitlerle belirlenmesi

#### • Dentocult SM

Tükürükte mutans streptokok sayımının kitlerle yapıldığı bir testtir (Dentocult SM, Orion Diagnostica, Espoo, Finlandiya). Kit içerisinde besiyerini içeren cam tüp, plastik çubuk, parafin ve sonuçları değerlendiren skala bulunmaktadır. Dentocult SM kitinin uygulama aşamaları

- A. Cam tübe basitrasın eklenmesi
- B. Çubuğun dil yüzeyine kontaminasyonu
- C. Çubuğun cam tüp içine yerleştirilmesi
- D. Sonucun skalayla karşılaştırılması

- Tükürükteki mutans streptokokların sayısının belirlenmesi amacıyla kullanılan başka testler de vardır.

### ○ Laktobasil sayısının kitlerle belirlenmesi (Chairside Metodları)

Dentocult LB (Dentocult LB, Orion Diagnostica, Espoo, Finlandiya) parafin, besiyeri içeren çubuk ve plastik tüp içermektedir. **Uygulama aşamaları;**

1. Parafin 1 dk hasta tarafından çiğnenir. Salgılanan uyarılmış tükürük kitte bulunan kaba tükürülür.
  2. Kap içinde toplanan tükürük çubuğun iki yüzeyine dökülür.
  3. Çubuk tüpün içine yerleştirilip, sıkıca kapatılır.
  4. Tükürük ile enfekte edilmiş çubuğu içeren tüp 37 °C' de 96 saat inkübe edilir.
- Plastik çubuk üzerindeki koloni yoğunluğu 1000, 10 000, 100 000 ve 1 000 000 kob/ml' lik değerlere sahip skala ile karşılaştırılır.
  - Ucuz, uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesi kolay olduğundan muayenehanede kullanılabilen pratik bir testtir.
  - Dentocult LB kitinin uygulama aşamaları
    1. Tükürüğün toplanması
    2. Tükürüğün çubuğa dökülmesi
    3. Tübün inkübasyonu

#### 4.Skala ile karşılaştırma

#### ○ TÜKÜRÜK pH'SI

- **Cariostat metodu:** CariostatTM (Dentsply-Sankin, Tokyo) Prof. Tsutomu Shimono tarafından formüle edilmiştir.

%20 sukroz içeren semi-sentetik sıvı ve pH indikatör karışımından oluşan kolometrik bir yöntemdir.

Plak örneklerinden elde edilen S. mutans, Laktobasil ve diğer mikroorganizmalar sukrozu aside dönüştürerek Cariostat solusyonunun pH'sını düşürürler.

Mavi renk (skor 0) 6.1 pH aralığına denk gelir ve düşük risk göstergesidir.

Yeşil renk (skor 1) 5.4 pH aralığına, açık yeşil renk (skor 2) 4.7 pH aralığına denk gelir.

Sarı renk (skor 3) 4.0 pH aralığına denk gelir ve yüksek risk göstergesidir.

#### ○ DİĞER ÇÜRÜK AKTİVİTE TESTLERİ

- **Ora Test:** Oral mikrobiyal düzeyin belirlenmesinde kullanılan basit bir chairside metoddur.
- **Snyder Test:** Snyder tarafından önerilen bu testte tükürük örneği glukoz agarda inoküle edilir ve renk indikatörü (Çözümlerin pH değerlerine bağlı olarak renk değiştiren kompleks yapıdaki organik bileşenlere indikatör denir.) ile asit oluşumu saptanır. Bu yöntem bakterilerin toplam sayısı ve asidojenitesini yansıtır ve laktobasil testine alternatif olarak kullanılabilir.
- **ORICULT-N** (Orion Diagnostica, Espoo, Finland): Oral maya (Candida albicans) enfeksiyonu ölçümünde kullanılan bir dip slide metoddur. Tükürük akışı azalan ve antibiyotik kullanan bireylerde tükürükteki maya sayısı artar. Mantarlar asidüriktir ve artmış sayıları asidik ortamın ve çürük aktivitesinin göstergesidir.
- **Dentocult CA** (Orion Diagnostica, Espoo, Finland): Candida albicans ölçümünde kullanılan bir diğer metoddur. C.albicans kolonileri kahverengi koloniler olarak gözlenir.
- **ELISA** (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay): Monoklonal/spesifik antikorlar kullanılarak tükürükteki S. mutans'tan türemiş olan glukoziltransferaz düzeyi belirlenebilmektedir.
- Ayrıca tükürükte bulunan anti-Candida IgA ve anti-S.mutans immunoglobülin seviyeleri hesaplanabilmektedir.
- **PCR** (polymerase chain reaction): Yapılan çalışmalarda PCR'ın insan tükürüğünde bulunan S.mutans ve S.sobrinus gibi patojenik mikroorganizmaların genotiplerinin saptanmasında kullanılan başarılı bir metod olduğu belirtilmiştir.

#### ○ Bireyde çürük riskinin belirlenmesi ne yarar sağlar?

1. Hastada çürük oluşumuna ilişkin faktörlerden hangilerinin daha ağırlıklı olduğu belirlenir ve bu bilgiler doğrultusunda hastaya özel bireysel koruyucu program planlanır ve uygulanır.
2. Hastanın kontrole çağırılması için gereken süre (Recall aralığı) belirlenir. Bu süre 3 ay, 6 ay, 1 yıl, 2 yıldır.
3. Hasta bilinçlenir.
4. Ağız hijyenine özen gösterir.
5. Diş hekiminin kontrolü için çağırıldığı sürelerde randevusuna gelir.
6. Diş hekimi ve hasta çürük riskinde olan değişimler için öngörü sahibi olurlar. (Beslenmelerine dikkat ederler, çürük riskinde azalma gerçekleşir.
7. Bireye özel bireysel koruyucu tedavi ile toplumda maliyeti ucuz tedavi oranı artar.



## ÇÜRÜK RISK DEĞERLENDİRMESİ VE ÇÜRÜK AKTİVİTE TESTLERİ

8. Çürük insidansını düşürerek bireysel koruyucu tedavi uygulamaları ile tedavi hizmetleri giderlerini azaltır.

- Diş çürüğünün tedavisi, diş hekimliği uygulamalarının temelini oluşturur.
- Diş hekimliği uygulaması koruyucu hekimlik olarak hastalığın nedenine yönelik olmalıdır.
- Bu nedenle diş hekimi bireysel çürük riskini değerlendirmelidir.
- Bu değerlendirme bireyin sosyal durumu, genel sağlığı, diyet ve florür anamnezleri, klinik muayenesi ve çürük aktivite testlerine dayanır.
- Hastanın kimliği hakkında bilgi edinilmelidir.
- Özgeçmişi ve soygeçmişi öğrenilmelidir.
- Klinik ve radyolojik muayene yapılmalıdır.
- Laboratuvar testleri yapılmalıdır.

### ○ Sosyal kimlik özellikleri,

Eğitim düzeyi, yüksek ise ağız hijyeni çalışmalarına daha kolay yönlendirilir.

Çalışma koşulları, düzenli çalışma saatleri olanlarda daha az çürüğe rastlanmıştır.

Yaşadığı yere göre, kent veya kırsal

İçinde yaşadığı ülke ve topluma yabancı olma durumu (göçmen veya sığınmacı olma durumu) ○

### Bireyin cinsiyeti,

Kadınlarda çürük riski erkeklerden fazladır.

Hamilelik (Dişeti hipertrofisi nedeniyle diş-dişeti morfolojisi bozulur, plak birikimi artar.

Menapoz (Tükrük akış hızı yavaşlar)

### ○ Yaş

Yaşlı kişilerde çürük riski yükselir. Çünkü diş-dişeti morfolojisi bozulduğundan plak birikimi artar.

Açığa çıkan kök yüzeylerinde pH 6.2 'de demineralizasyon başlar.

Sistemik hastalıklar ve alınan ilaçlar nedeniyle tükrük miktarı azalır.

İmmün sistem zayıflar.

### ○ Eğitim Düzeyi,

Eğitim düzeyi düşük olan bireylerde çürük riski fazladır.

Bireyin ağız-diş sağlığı ve ağız hijyeni konusundaki bilinçlenmesi yetersizdir.

Araştırmalar eğitim düzeyi ile çürük prevalansı arasında ters orantı olduğunu ortaya koymuştur.

### ○ Çalışma Koşulları,

Tam zamanlı çalışma

Yarızamanlı çalışma



Vardiya usulü çalışma

İş çıktıkça gündelik çalışma

İşsizlik durumu

**○ Yaşanılan yöreye göre çürük riski,**

Kent-kırsal kesim, 1970 lere kadar kırsal kesim yapışkan şeker gibi ürünleri kentlere kıyasla sık bulamadığından çürük riski azdı.

Ancak günümüzde bu tür gıdaların her yere ulaşmasıyla kırsaldaki çürük riski kente oranla daha fazladır.

Kentsel kesim çürüğü önlemeye yönelik uygulamaları daha bilinçli ve sık yapmaktadır.

Göçmenlerde çürük riski fazladır.

**○ Diş Hekimine gitme sıklığı,**

Diş Hekimine gitme sıklığı arttıkça çürük riski azalır.

Düzenli diş Hekimine gidenler ağız hijyeni konusunda dikkatli olanlardır.

Düzenli kontrollerde erken tanı ile çürük oluşumunun önüne geçilebilir

Çalışma hayatının düzenli olmadığı durumlarda çürük riski artar.

**○ Bireyin Öz geçmişi ve genel sağlık durumu,**

Tükrük bezi fonksiyonlarını olumsuz etkileyen hastalıklar ve ilaçların kullanımı ( Radyoterapi, antihipertansifler)

Genel bağışıklık sistemini olumsuz etkileyen hastalıklarve ilaçların kullanımı

Bireyin hareket yeteneğini olumsuz etkileyen hastalıklar (Romatoid artrit)

Böbrek hastaları, proteinden fakir diyetle beslenirler. Diyetleri daha çok karbonhidrattır. Bu durumda çürük riski artar.

**○ Tükrük akış hızının azalmasının nedenleri ?**

İlaçlar (Antihipertansif, antihistaminik, diüretik, antidepresan, analjezik)

Baş-boyun bölgesi radyoterapisi

Otoimmün hastalıklar (Sjögren Sendromu)

Beslenme bozuklukları (Blumia, Anorexia nevrosa)

Diabetes Mellitus

Depresyon

Tükrük bezi taşları

**○ Soygeçmiş,**

Birinci ve ikinci dereceden akrabalarda DMFT değerlerinin yüksek olması çürük riskini artırır.

**○ Ağız hijyeni alışkanlıkları,**

Ağız hijyeni alışkanlıklarının iyi olması çürük riskini azaltır.

Fırçalama sıklığı

Fırçalama süresi

Fırçanın modeli ve boyutu

Diş macunu

Diş temizliğinde yardımcı araçlar

Dilin fırçalanması

Çürük önleyici ağız gargaraları

Fırçalama sıklığı, Her gün en az 1 kez macunla fırçalamalıdır.

Daha seyrek fırçalamada çürük riski artar.

Diş macunu, Floritli olması riski azaltır. Florit konsantrasyonunun artması çürük riskini azaltır.

Fırçalama zamanı, Dişler sabah kahvaltıdan sonra ve gece yatarken fırçalanmalıdır.

Fırçalama süresi, En az 1,5-2 dakika sürmelidir. Daha kısa süreli fırçalama çürük riskini azaltmada etkin değildir.

Diş temizliğine yardımcı araçlar, Ağız duşu, diş ipi, kürdan, şekersiz çiklet. Şekersiz çiklet çiğnemek çürük riskini azaltır.

Ksilitol, tükürük akış hızını artırır.

Çürük önleyici etkisi vardır. Dental plak miktarı azalır. Ksilitol, non-karyojeniktir.

#### ○ Dilin fırçalanması,

Dilin fırçalanması çürük riskini azaltır.

Çürük yapıcı mikroorganizmalar dilin dorsumunda yer alır.

Çürüğü çok olan hastalarda paslı dil gözlenebilir.

#### ○ DİYET

- Tükürüğün çürük önleyici etkisi; tükürüğün asit-baz dengesine, akışına, tükürüğün tamponlama derecesine ve bakteriler üzerindeki etkisine bağlıdır.
- Tükürük içerisinde oluşabilecek farklılıklar diş çürüğü riskini iyi veya kötü şekilde etkileyebilir.
- Tükürük, antimikrobiyal bileşenlere ve ağız dokularını korumak için harekete geçen tamponlayıcı özellikteki bir maddeye sahiptir. Tükürükteki laktoferrin, lizozim, peroksidaz, defensin ve histatin gibi proteinler, ağız boşluğundaki mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyebilir veya bu mikroorganizmaları yok edebilir.
- Diş çürüğü, ağızda pH seviyesi 5.5 olduğunda ortaya çıkabilir.
- Referans için nötr seviye 7.0'dır.
- Asitli yiyecek ve içecekler tüketildiğinde, ağız içindeki pH düşer ve diş plağındaki pH'nın 5.0'ın altına hızla düşmesine neden olabilir.
- Bu durum bakterilerin alınan besin maddelerini metabolize ederken asit üretmesiyle meydana gelir.
- Ph değişikliğinde en önemli faktörlerden biri diyetdir.
- Karyojenik ve antikaryojenik gıdalar ağız içi Ph'sını etkiler.
- Diyette alınan şekerin tipi kadar, tüketilme tarzı da önemlidir.
- Bazı besinlerin tüketimi çürük önleyici nitelikler taşır. Örneğin, şekersiz süt, peynir.
- Bu nedenle diyet analizi yapılmalıdır.
- Anamnez alınmalıdır.

### ○ Diş çürüğü risk belirleme yöntemleri Karyogram

- Çürük riskinin karmaşık olması, hepsi doğrulanmamış farklı protokollerin geliştirilmesine yol açmıştır.
- Karyogram, İsveç'te geliştirilmiş bir software Programıdır.
- Çürük riskini değerlendirmede klinik olarak etkisi kanıtlanmış olduğundan dikkat çekmektedir
- Bilgisayar bazlı bir program olan karyogram üzerinde kapsamlı bir şekilde çalışılmıştır; • Karyogram, hastanın geçmişi ve klinik datasının girilmesi sonucu bir risk profili oluşturur.
- Mesleki incelemeye ve verilen karara ek olarak hastanın çürük deneyimini, sistemik hastalıklarını, diyet içeriklerine, plak miktarına, tükürükteki Streptococcus mutans sayısını, florür kaynaklarını, tükürük salgılama ve tampon kapasitesini inceleyen bir programdır.

### ○ Karyogramda skorlama;

Programın sağ tarafında çürüğe ait verilen faktörlerin skorlaması yapılır. Bu bölgedeki her faktör 0 ile 2 arasında ya da 0 ile 3 arasında skorlanır. 0 düşük riski gösteren olumlu yönde bir skorken 2 ve ya 3 yüksek riski gösterir.

### ○ Karyogramın 5 bölümü vardır.

- Yeşil kısım yeni diş çürüğü oluşumundan kaçınma yüzdesini gösterir.
- Diğer faktörler segmentleri doldurduğunda geriye kalan kısmı gösterir.
- Koyu mavi kısım diyet içeriği ve diyet sıklığını,
- Kırmızı kısım bakteriyi
- Turkuaz kısım duyarlılığı gösterir.
- Sarı kısım ise geçmiş çürük deneyimini ve ilgili hastalıkları gösterir

### ○ Karyogramın amaçları ve işlevleri;

- Farklı faktörlerin hangi ölçüde etkilediğini görebilmek
- Yeni kavite gelişmeden önleyici tedbirlerin alınmasına teşvik etmek
- Klinikte kullanılabilir.
- Eğitim programı olarak kullanılabilir.
- Çürüklerle ilgili faktörlerin etkileşimini gösterir.
- Çürüğü önleme şansını gösterir.
- Çürük riskini grafiksel olarak ifade eder.
- Hedeflenen önleyici faaliyetleri önerir.

### ○ Karyogramın önemi;

- Çürük aktivite testleri tek başına kullanıldıkları zaman yeterince güvenilir değildir.
- Testlerin kombine edilmesiyle birlikte risk gruplarının belirlenmesinde daha sağlıklı sonuçlar oluşturulmaktadır.
- Karyogram programındaki skorlamalar, çürük aktivite testlerinin uygulanmasıyla belirlenir. Böylece testler birlikte kullanılarak elde edilen sonucun güvenilirliği artar.

## ÇÜRÜK PROFİLAKSİSİ

Prof. Dr. Fulya Toksoy Topçu  
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, Ankara

- Çürük, oral mikrobiyal biyofilm tabakası ve dişteki mineraller arasındaki fizyolojik dengenin bozulması ile oluşan diş sert doku hastalığıdır.

Dental plak+m.o.+karbonhidrat+süre= Çürük

- Bakteri plağı içindeki mikroorganizmalar, diyetdeki karbonhidratları parçalar, laktik, propionik ve asetik asit gibi yan ürünler açığa çıkar,
- Dental plağın normal pH'ı 7 olmasına karşın açığa çıkan bu yan ürünler pH'ı kritik değeri olan 5,5'in altına taşır.
- Bu durumda hidroksiapatit (HAP) kristallerini oluşturan kalsiyum ve fosfat çözünür ve demineralizasyon denen mineral kaybı gerçekleşir.
- Bu durum devam ederse kavitasyon meydana gelir

Çürüğün başlamasını önlemek ve yeni başlamış opak mine lezyonlarının remineralizasyonunu sağlamak amacıyla yapılan dişleri korumaya yönelik bütün girişimlere **Proflaksi** denir.

### ○ Çürük proflaksisinde kullanılan yöntemler

Bakteri plağının diş yüzeyinden uzaklaştırılması  
Asitlere karşı diş dokularının direncinin artırılması  
Diş dokularıyla bakteri plağının temasının önlenmesi  
Bakteri plağının mekanik olarak ortadan kaldırılması  
Fırçalama  
Arayüz temizliğiAğız Diş bakımı

### ○ Bakteri plağının kimyasal olarak ortadan kaldırılması:

- *Chlorhexidine (Klorheksidin)*:Jel, cila, gargara şeklinde kullanılabilir.
- Katyonik (pozitif yüklü), bis-biguanide biyosit olup, bakteri hücre duvarı gibi negatif yüklü yüzeylere bağlanır ve birçok mikroorganizmaya karşı etkilidir.
- Hem gram pozitif ve hem de gram negatif bakterilere karşı etkili olup geniş bir antibakteriyel etkinlik gösterir.
- Oral kavitede, kimyasal plak kontrolü için suda çözünen %0,1 ve %0,2 konsantrasyonu kullanılmaktadır.



- Klorheksidin aerob ve anaeroblar da dahil olmak üzere gram pozitif ve gram negatif bakterilere, mantarlara, dermofitlere ve bazı lipofilik virüslere karşı etkili geniş antimikrobiyal etkinliğe sahiptir.
- Başlangıç çürüklerinin oluşumu ve ilerlemesinden sorumlu, St. Mutans, St. Sabrinus klorheksidine özellikle duyarlıdır.
- Antibakteriyel etkisini hücre membranını bozarak gösterir ve stoplazmik komponentlerin hücre dışına çıkmasına neden olmaktadır.
- En yüksek antibakteriyel etkinliğini pH=5.5-7 arasında gösterir. Likit formundaki klorheksidin, 30 sn veya daha kısa sürede mikroorganizmaları yok eder.

### ○ **Triklosan:**

Diş macunları ve ağız gargaralarına ilave edilmektedir. Triklosan, geniş spektrumlu bir antibakteriyel ajandır. Bakterilerin pek çok türüne karşı etkilidir.

#### **Triklosan,**

1990'ların başında diş macunlarının içine plak oluşumunu ve gingivitisini önlemek için eklenmeye başlanmıştır.

Kitosan içerikli sakız çiğneyen bireylerde karyojenik bakterilerin büyümesinin inhibisyona uğramaktadır ve kitosanın bu etkisi yalnızca tükürük akışının stimülasyonunun sonucu değil aynı zamanda kitosanın direk bakterisit ve bakterostatik etkisinden de kaynaklanmaktadır.

### ○ **Kazein Fosfopeptid-Amorf Kalsiyum Fosfat**

- **Kazein**, sütün ana proteindir. Sütte bulunan proteinin yaklaşık %80'ini kazein oluşturmaktadır. Sütte bulunan kazein, kalsiyum ve fosfat iyonlarının stabilize olmasını sağlar.

CPP-ACP'nin antikaryojenik mekanizması, plak içerisindeki kalsiyumfosfat seviyesini artırarak, minerin demineralizasyonunu azaltmak, remineralizasyonu arttırmak şeklindedir.

- **Ksilitol**: Ksilitol; çeşitli selülozlu ürünlerden elde edilen, oral mikroorganizmalar tarafından metabolize edilemeyen 5 karbonlu bir şeker alkolüdür ve çürük önleyici etkisi nedeniyle uzun yıllardır birçok diş hekimliği ürününde kullanılmaktadır.

Ksilitolün çürük önleyici etkisi hem patolojik bakteriler tarafından fermente edilememesine hem de antibakteriyel özelliklerine bağlanmaktadır.

Ksilitol; sakız, diş macunu, ilaçlar, ağız gargaraları gibi birçok ürün içerisinde kullanılabilir niteliktedir.

Ksilitol ekstrasellüler polisakkarit miktarını azaltmakta ve böylece asidojenik bakterilerin diş yüzeyine yapışmasına engel olmaktadır.

- **Sorbitol**, Sorbitol, mutans streptokoklar tarafından fermente edilebilmesine rağmen; sukroz, glikoz ve früktoz gibi diyet şekerleri ile kıyaslandığında üretilen asit oranı anlamlı olarak daha azdır, bu nedenle nonkaryojenik şeker olarak adlandırılmaktadır.

Sorbitolün çürük önleyici materyal olarak kullanılabilir olduğu fakat bu etkisinin ksilitol ile kıyaslandığında daha az olduğu görülmektedir.

### ○ **Florun Önemi**

---

Dışlerin gelişimi sırasında ortamda florun olması dişin formasyonunun sağlıklı olmasını sağlar.

Dışlerde mineralizasyon döneminde, diş yapısında kalsifiye dokuların çökmesi dış etkilere karşı minenin dirençli olmasını sağlar.

Ağızdan alınan flor, sistemik etkilidir. Tükürük bezlerinden ağıza ulaşır.

Demineralizasyon henüz başlamışsa, pH asitten baza döner.

Flor demineralizasyonu, remineralize eder.

#### ○ Florun Başlangıç Çürük Lezyonları Üzerine Etkisi:

1. Demineralizasyon sonrası ortamda çözünmüş halde bulunan kalsiyum ve fosfat iyonlarının FAP ve florohidroksiapatite dönüşmesinde katalitik etki yapmaktadır.
2. Flor ortamdaki kalsiyum iyonları ile birleşerek mine yüzeyine çökelmektedir. Böylece kalsiyum florid ( $CaF_2$ ) şeklindeki zayıf bağlı florid kristalleri oluşur.
3. Demineralizasyon sırasında plakta ve tükürükte flor varsa, hidrojen iyonları ile birleşerek hidrojen florür (HF) halinde mine tabakasına ulaşarak, demineralizasyonu engeller.

#### ○ Florun Dentin Dokusuna Etkisi

Çürük dentin üzerine uygulanan flor, dentin dokusunun yüzeyel tabakasında apatit kristallerinin çökmesini sağlayarak ve odontoblastları uyurıp tamir dentin yapımını artırır.

Flor, kalsiyum ile birleşerek dentin tübüllerinin ağzını tıkamakta ve dentin hassasiyetini önlemektedir.

#### ○ Florun Bakteri Plağına Etkisi

Flor, asidojenik bakterilerinin karbonhidrat metabolizmasını inhibe ederek asit üretimini azaltmakta ve dolayısıyla plak pH'sını yükseltmektedir.

Plak bakterileri üzerine antimikrobiyal özelliğe sahip olup yüksek konsantrasyonlarda bakterisit etki göstermektedir.

---

### ○ Florun sistemik etkisi

Suların florlanması, WHO 1994 yılında 0.5-1.0 ppm olarak önermiştir.

Şehir sularının florülensinde genellikle NaF, hidroflorosilik asit ve sodyum silikoflorür kullanılmaktadır.

Sütlerin florlanması

Tuzların florlanması

Floritli tabletlerin kullanımı, 0.25 miligram(mg), 0.5mg ve 1mg'lık formlarda hazırlanmış ürünler bulunmaktadır.

### ○ Topikal Florür Uygulamaları

Topikal flor uygulamaları bir veya daha fazla düz yüzey çürüğüne sahip olan yüksek çürük riskli çocuklarda ve yetişkinlerde endike olan bir uygulamadır.

Uygulamanın sıklığı hastanın çürük riskine bağlı olarak değişebilmekte ve genellikle en az altı ayda bir uygulamayı gerektirmektedir.

### ○ Florürlü jeller

- En sık kullanılan tipleri NaF ve APF olmakla birlikte SnF<sub>2</sub> ve AmF de kullanılanlar arasındadır.
- NaF içeren jeller % 2 oranında hazırlanmaktadır ve pH'ları nötraldir.
- APF-Acidulated Phosphate Fluoride- Asitlendirilmiş Fosfat Florür- içerenlerde ise bu oran % 1.23 tür ve pH'ı 3 civarındadır.
- SnF<sub>2</sub> ise % 8-10 oranında kullanılmaktadır.
- Jeller köpük kaşıklarla veya direkt olarak pamuk peletlerle uygulanabilirler.
- Hasta dik pozisyonda oturtulur ve ağızına tükürük emici yerleştirilir. Dört dakika sonra kaşık ağızdan çıkarılır ve hastaya ağızındaki florürlü jeli tükürmesi söylenir. Ayrıca 30 dakika boyunca herhangi bir şey yiyip içmemesi, ağızını çalkalamaması belirtilir.
- Rutinde tavsiye edilen flor uygulama sıklığı 6 ayda birdir.

### ○ Florürlü Cilalar (vernikler)

- Florürlü cilaların diş yüzeyine 48-72 saat tutunma süreleri olduğu bildirilmiştir.
- Florürlü cilaların uzun süre düşük konsantrasyonda bulunması başlangıç çürüğünün remineralizasyonunda daha etkilidir.
- Bunlardan en sık kullanılanları; Duraphat (% 5 NaF), Fluor Protector (% 0,1 silan florid) ve Bifluorid 12 (% 6 NaF + % 6 CaF<sub>2</sub>)'dir.

### ○ Florlu verniklerin kullanım yerleri

1. Erken çocukluk dönemi çürükleri
2. Ortodontik tedavi gören hastalar
3. Medikal ve fiziksel olarak yardıma muhtaç olan hastalar
4. Hipersensitivitesi olan hastalar
5. Kök çürükleri

- Restoratif materyaller florür içeriklerine göre; yüksek (geleneksel cam iyonomer simanlar), orta (resinle modifiye cam iyonomer simanlar), düşük (poliasitle modifiye kompozit rezinler, florür içeren fissür örtücüler ve kompozit rezinler) florür salımı yapan materyaller olarak sınıflandırılırlar.
- Restoratif materyallerden ideal şartlarda ağızda bulunduğu sürece, günde 1 ppm flor salması beklenmektedir. Restoratif materyallerden flor açığa çıkması en çok ilk uygulamadan sonra olmaktadır.
- Bu materyaller bir süre sonra florür salınım hızlarını büyük oranda kaybederler.
- Topikal florür uygulamaları veya florürlü diş macunu ve gargara gibi ağız içine yeniden florür alımıyla yeniden yüklenip florür rezervuarı gibi görev yaparlar.

### ○ Florlu Diş Macunları

- Diş macunlarına sodyum florür (NaF), asidüle fosfat florür (APF), kalay florür (SnF<sub>2</sub>), sodyummonoflorofosfat (NaMFP) ve amin florür (AmF) ilave edilmektedir.
- Bunlar içinde sadece sodyum florür direkt olarak serbest florür sağlar.
- Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu, 1995 yılında diş macunları için maksimum F-iyonu konsantrasyonunu 1500 ppm olarak belirlemiştir.
- Çocuklar için uygun diş macunu florür konsantrasyonu hesaplanırken 0.10 mgF/kg şeklinde hesaplanmalıdır.
- Altı yaş altı çocuklar için özel olarak üretilmiş 500 ppm florür konsantrasyonlu macunlar önerilmektedir.

### ○ Florlu Diş İpleri

- Çocuk ve yetişkinlerde sıkça görülen ara yüz çürüklerinin azaltılması için diş fırçalama ile birlikte diş ipi kullanılması önerilmektedir.
- NaF, SnF<sub>2</sub> ve APF ile doyurulmuş diş ipleri sadece mineye florü kazandırarak değil, aynı zamanda ara yüzlerde Streptococcus Mutans kolonizasyonunu azaltarak da diş çürüğünü önleyebilmektedirler.
- F uygulamalarının dişlerin düz yüzeylerinde daha etkili olduğu, pit ve fissür çürüklerinin önlenmesinde yeterli etkiyi sağlayamadığı epidemiyolojik araştırmalarla gösterilmiştir.
- F'in remineralizasyon mekanizmasıyla çürük önleyici etkisi ancak plak pH'sının 6,7-7,3 gibi yüksek olduğu değerlerde gözlenmektedir.
- Lazerin tek başına ya da flor ile birlikte uygulandığında minenin asitlere karşı direncinin artırılabilceği konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

### ○ Bakteri plağının diş dokularıyla temasının önlenmesi

- Dişlerin üzerinin estetik, diş dokularına zarar vermeyen, okluzyonu engellemeyen maddeler ile kapanarak diş ile plağın ilişkisini kesmeye yönelik girişimler sonucu dişlerin fissürlerinin "fissür koruyucuları" adı verilen maddeler ile kaplanması yöntemi ortaya çıkmıştır.
- Fissür örtücüler, dişlerin pit ve fissürlerine mikromekanik olarak tutunarak karyojenik bakterileri ve bunların zararlı ürünü olan asidi elimine edip minerin demineralizasyonunu engelleyerek fiziksel koruyucu bir tabaka oluşturan rezin materyallerdir.
- İlk kez 1923'te Hyatt, pit ve fissürleri çürümeden önce mekanik olarak prepare ederek amalgamla doldurmayı önermiştir (profilaktik odontomi).

Dişte madde kaybına neden olmamak için fissürlerin doğrudan koruyucu bir madde ile örtülmesine ilişkin ilk klinik çalışma 1967'de Cueto ve Buonocore tarafından yapılmıştır.

### ➤ Fissür Örtücü Olarak Kullanılan Materyaller

#### ○ Fissür Örtücü Olarak Kullanılan Materyaller

1-Rezin Bazlı Sealantlar

1-Rezin Bazlı Sealantlar

2-Cam İyonomer Simanlar

3-Hibrit Materyaller

A-Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar (RMCİS)

4-B-Poliastile Modifiye Kompozit Rezinler (Kompomerler-PMKR) 4-Ormoserler

5-Amorf Kalsiyum Fosfat (ACP)

### ○ Fissür örtücülerin özellikleri:

#### ➤ Fissür örtücülerin özellikleri:

1.Rezin yapısıyla, pit ve fissürleri mekanik olarak örter.

1.Rezin yapısıyla, pit ve fissürleri mekanik olarak örter.

2.Örtme sonucu, fissürlere Streptokokus Mutans ve diğer mikroorganizmaların girmesi engellenmiş olur.

2.Örtme sonucu, fissürlere Streptokokus Mutans ve diğer mikroorganizmaların girmesi engellenmiş olur.

3.Fissürler, diş fırçalamaya uygun hale gelmiş olurlar.

3.Fissürler, diş fırçalamaya uygun hale gelmiş olurlar.

Dişe retansiyonla tutunurlar.

### ○ Fissür örtücüler: Çürükleri önlemede etkilidirler. Yeni süren çürüklerin korunmasında, varolan çürüğün durdurulmasında, bakteri geçişini önlerler.

- Fissür örtücülerin klinik uygulamalarındaki başarısı, diş yüzeyinde uzun süre tutunabilmelerine bağlıdır. Bu nedenle asitleme ve fissür örtücü uygulamasından önce, diş yüzeyinin ve fissür bölgelerinin plak ve debristen arındırılmış olması gerekmektedir. Aksi takdirde asitleme işlemi olumsuz yönde etkilenir veya fissür örtücünün penetrasyonu engellenir.

- %37'lik fosforik asitle daimi dişlerde 15-20 sn.lik asitleme yapılır. Asitlenmiş mine 30 sn. yıkanmalı ve 10 sn. kadar kurutulmalıdır.

Fissür örtücü, tüm pit ve fissürleri örtecek şekilde yüzeydeki oluklara dağıtılır. Üst büyük azıların palatinal ve alt büyük azıların bukkal pitleri de fissür örtücü uygulamasını gerektirir.

Materyalinin diş yüzeyine dağıtılmasında, çoğu örtücü kitinde bulunan özel uçlar kullanılabilir gibi, ufak bir fırça veya sond yardımıyla da uygulama yapılabilir.

- Asitlenmiş mine yüzeyine örtücü verildikten sonra potansiyel kontaminasyonu engellemek

- %37'lik fosforik asitle daimi dişlerde 15-20 sn.lik asitleme yapılır. Asitlenmiş mine 30 sn. yıkanmalı ve 10 sn. kadar kurutulmalıdır.  
Fissür örtücü, tüm pit ve fissürleri örtecek şekilde yüzeydeki oluklara dağıtılır. Üst büyük azıların palatinal ve alt büyük azıların bukkal pitleri de fissür örtücü uygulamasını gerektirir. Materyalinin diş yüzeyine dağıtılmasında, çoğu örtücü kitinde bulunan özel uçlar kullanılabileceği gibi, ufak bir fırça veya sond yardımıyla da uygulama yapılabilir.
- Asitlenmiş mine yüzeyine örtücü yerleştirildikten sonra potansiyel kontaminasyonu engellemek için polimerizasyon hemen başlatılır. Işık kaynağının ucu dişe mümkün olduğunca yaklaştırılmalıdır.
- Fissür örtücünün polimerizasyonundan sonra sond diş yüzeyinde gezdirilerek tüm fissürlerin örtülüp örtülmediği ve hava kabarcığının kalıp kalmadığı kontrol edilir. Ardından artikülasyon kağıdı ile oklüzyon kontrol edilir.  
Fissür örtücüler genellikle yükseklik yapmazlar fakat kalın bir kitle konulmuşsa kompozit lastiği ile hafifçe aşındırılmalıdır.  
Yüzey bir pamuk peket ile silinerek polimerize olmamış artık monomer uzaklaştırılır. 6 ayda bir kontrolleri yapılır, kenar uyumu bozulmuşsa tekrar uygulanır ya da tamir edilir.

### ○ Diyetin düzenlenmesi ile ilgili girişimler

- Karbonhidrat tüketiminin kısıtlanması, ana öğünler dışında tüketilmemesi, tatlandırıcıların kullanılması.
- Fosfatlar: Un, şeker ve sakızlara katılarak onlara antikaryojenik özellik kazandırılabilir. Peynir, süt, rafine olmamış tahıllarda doğal olarak bulunmaktadır.  
Kati-sıvı yağlar: Hem diyetteki karbonhidrat miktarını azaltır, hem de bakteri metabolizmasını etkileyerek karyostatik etkide bulunurlar.
- Proteinler: peynirin tükürük akışını arttırması yanında, antikaryojenik maddeler taşıması önemlidir.
- Yemeklerden hemen sonra ağıza alınacak bir parça peynir, çürüklere karşı etkin bir koruma sağlayacaktır.
- Sert, yapışkan, kolay çözünmeyen konsantre karbonhidratlı gıda maddelerinin tükürük ile ağızdan uzaklaşması uzun zaman alacağı için daha karyojeniktirler.
- Çürüğe yatkın hastalarda sakkaroz alınımi kısıtlanır.
- Sükroz, şeker pancarı veya kamışından elde edilir. Çay şekeridir.
- Disakkarittir. 1 molekül glikoz, 1 molekül fruktoz
- Tatlandırıcı önerilir. Tatlandırıcılardan şeker alkollerini (ksilitol, sorbitol, mannitol gibi) oldukça etkilidir.
- Tükürük akış hızını arttıran sakızlar tercih edilir.
- Şekersiz sakız çiğnemenin başlangıcında tükürük miktarı normale oranla 10 kez artar.
- Yemeklerden hemen sonra çiğnemenin şekersiz sakız ile plak pH'sı 20 dakika sonra nötral pH'ya ulaşır.
- Ksilitol, karbamid ve bikarbonat, flor, kalsiyum ve fosfat içeren sakızlar da kullanılabilir.
- Ksilitol, karbamid ve bikarbonat, flor, kalsiyum ve fosfat içeren sakızlar da kullanılabilir.
- Asit yapıda olan yiyecek ve içeceklerin kullanılması engellenmelidir.



## ÇÜRÜK PROFİLAKSİSİ

---

- Asit yapıda olan yiyecek ve içeceklerin kullanılması engellenmelidir.





## DENTİN HASSASİYETİ VE TEDAVİSİ

Doç. Dr. Elif Aybala OKTAY

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, Ankara

- Dentin hassasiyeti , birçok erişkin bireyin bir ya da birden fazla dişini etkileyebilen yaygın bir ağız sağlığı sorunudur.
- Dentin hassasiyeti ilk olarak yüz yıl kadar önce **Gysi** adlı çalışmacı **dentin kanallarında sıvı hareketini** tanımladığı zaman tartışılmaya başlanılmıştır.
- Altmış yıl kadar sonra **Brannström** , dentinde ağrı üreten uyarının taşınmasını açıklamak amacıyla '**hidrodinamik teori**'yi öne sürmüştür.

### DENTİN HASSASİYETİNİN TANIMLANMASI

► Dentin hassasiyeti , diğer diş hastalıklarına bağlı olmayan tipik olarak sıcak-soğuk , dokunma , ozmotik veya kimyasal uyarılara cevap olarak oluşan, mine ve/veya sementin kaybedilmesiyle ağız ortamına açılan dentinden kaynaklanan **kısa süreli ve keskin ağrı** ile karakterizedir. Dentin hassasiyetinin ayırıcı tanısında;

- Çatlak diş sendromu
- Restorasyon sonrası hassasiyet
- Çürük dişler
- Kırık dişler
- İnsizal aşınmalar
- Dişeti iltihabı
- Palatogingival oluk
- Kenar sızıntısı
- Ağartma tedavisi sonrası hassasiyet
- Kullanılan ilaçlara bağlı hassasiyet düşünülmelidir.

### HASSASİYET MEKANİZMALARI, ETİYOLOJİSİ VE HAZIRLAYICI FAKTÖRLER

Dentin hassasiyetinin oluşumunda iki etkili unsur bulunmaktadır;

- Mine veya sementin açığa çıkması
- Bu açılmanın sonucunda dentin lenfinin oral boşluğa açılması gerekmektedir.
- Dentinden pulpaya doğru gittikçe kanalların çapları ve sayıları artmaktadır ,buda dentin kaybı miktarı artıkça hassasiyetinde artacağını göstermektedir.





## DENTİN HASSASİYETİ VE TEDAVİSİ

- Yaşla birlikte;
- Dentin kanalları mineral artıklarıyla dolar
- Açık kanal sayısı azalır
- Tamir dentinine bağlı olarak pulpa odası daralır
- Pulpa hücrelerinde damar ve sinirlerin dallanması azaldığı için yaşlılarda dentin hassasiyeti daha az olmaktadır.

### ETİYOLOJİ

- ▶ Dentin hassasiyetinin oluşabilmesi için dentinin açığa çıkmış olması gerekmektedir.
- ▶ Dentinin açığa çıkması iki yolla olabilmektedir. Bunlardan birincisi **dişeti çekilmesidir**.
- ▶ Anatomik faktörler ,hatalı diş fırçalama ,periodontal hastalıklar ,supragingival ve subgingival diş taşı temizliği ,periodontal cerrahi uygulamalar,uyumu bozulmuş protetik tedavi ve onarımlar ,uyumsuz restorasyonlar ve maloklüzyon ,parafonksiyonel alışkanlıklar sonucunda periodontal hasar ve dişeti kaybı meydana gelebilmektedir.
- ▶ Dentinin açığa çıkmasına neden olan ikinci yol ise **mine tabakasının kaybıdır**.
- ▶ Asidik diyet, kimyasal ürünler ,ilaçlar ,endojen asitler(reflü ve regürjitasyon sonucu mide asidinin ağza gelmesi ) düşük pH'lı olmaları nedeniyle dental yapılarda kimyasal çözünmeyle mineral kaybına yol açar.

### DENTİN HASSASİYET MEKANİZMASI

- ▶ Dentin hassasiyet mekanizması hakkında çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır.

1. Dentin reseptör mekanizması dentin hassasiyetinin duyu sinirlerinin dentindeki sonlanma yerlerinin direkt uyarılması sonucu oluştuğunu savunmaktadır. Mikroskopik ve deneysel veriler ışığında sinir hücrelerinin dentin dışındaki duyu bölümlerinde var oluşu pek olası değildir. Bu nedenle bu teori kabul görmemiştir. 2. Odontoblast geçiş mekanizmasına göre odontoblastlar reseptör hücreleri gibi harekete geçerler.

Sinirler sinapslar üzerinden odontoblastların membran potansiyellerinin değişimine aracılık yaparlar. Bu durum dentin-pulpa sınırında konumlanmış sinirlerin sonlanma yerinde ağrı duyulmasıyla sonuçlanır. Bu teori eksik ve sonuçlanmamıştır.

3. Dentin hasasiyeti kabul görmüş **hidrodinamik mekanizmayla** açıklanır. Bu teori predentinin yanındaki mekanoreseptörleri uyararak kanallardaki sıvı hareketi sonrası dolaylı innervasyon sonucu ağrı olduğu görüşünü ortaya atar.

**Sıcak** uygulamasında sıvı pulpaya doğru hareket eder ve bu genişmeden dolayı **ağrı daha geç** oluşur.

**Soğuk** uygulamasında sıvı hacmi düşer ve dışarıya doğru hareket eder ve böylece pulpa hücreleri oluşan negatif basınçtan etkilenir ve ağrı olur.

Sonuç olarak soğuk sığağ oranla daha şiddetli ağrıya sebep olur. Sıvının volümsel olarak düşmesine yol açan her uyarıcı **şiddetli ağrıya** yol açar.

### DENTİN HASSASİYETİNDE TEDAVİ BASAMAKLARI

- ▶ Dentin aşırı hassasiyetinin tedavisi; ağrı şiddetinin belirlenmesindeki zorluklar ve hastadan hastaya ağrı eşiğinin değişmesi gibi nedenlerden dolayı güçtür. Bunlara ek olarak dentinin açığa çıkması kişisel alışkanlıklara bağlı olarak oluşabilir ve bu kişisel alışkanlıkların değiştirilmesi de çok güç olabilir.
- ▶ Eğer teşhis olarak hastada aşırı hassasiyet olduğu kararı veriysek tedavi planlaması şu basamakları içermelidir;
- ▶ Dentin aşırı hassasiyeti hakkında hasta bilgilendirilmelidir.
- ▶ Hastadan yazılı olarak alınan diyet hikayesi etyolojik faktörlerin saptanması açısından önemlidir. Beslenme motivasyonu yapılmalı, etyolojik ve predispozan faktörler ortadan kaldırılmalı veya değiştirilmelidir.
- ▶ Ağız hijyeni iyileştirilmeli, eğer gerekliyse hastaya uygun diş fırçası ile uygun fırçalama yöntemleri anlatılmalıdır.
- ▶ Ayırıcı tanıyı zorlaştıran tüm dental patolojilerin giderilmesi (Çürük dişlerin, kırık dişlerin tedavileri gibi) gerekir.
- ▶ Hassasiyet giderici ajanlar içeren (potasyum nitrat ve sodyum florür vb) diş macunları hastaya önerilmelidir. (Günde 2 kez hastanın dişlerini hassasiyet giderici diş macunu ile fırçalaması ucuz, invaziv olmayan ve klinik olarak etkinliği kanıtlanmış bir yöntemdir)
- ▶ Hastaya evde kendi tarafından kullanması için ağız gargarası tavsiye edilmeli (Hastaya tavsiye edilen gargaraların pH'larının hekim tarafından bilinmesi gerekir), ve gerekirse hassasiyet giderici jel veya vernik hekim tarafından hastaya uygulanmalıdır.
- ▶ Tedaviye cevap alınmadığı takdirde dentin tübüllerinin bonding ajan ile tıkanması,
- ▶ Hekim tarafından iyontofrez –lazer uygulamaları ile hassasiyet giderilmesi,
- ▶ Hassas dişlerin cam iyonomer siman, kompozit rezin vb. restore edilmesi,
- ▶ Periodontal operasyonlar ile hassasiyet giderilmesi,
- ▶ Tedavide yine de başarısız olduğu takdirde kanal tedavisi uygulamaları yapılabilecek tedavilerdendir.
- ▶ Fakat unutmamak gerekir her türlü tedavide olduğu gibi dentin aşırı hassasiyetinin tedavisinde de hastanın takibi esastır.

### DENTİN HASSASİYET TEDAVİSİ

- ▶ Dentin hassasiyetinin tedavisinde ilk aşama etyolojik faktörleri belirlemek ve bu faktörleri ortadan kaldırmaktır.
- ▶ İkinci aşamada ise hassasiyet giderici ajan uygulaması düşünülebilir.
- ▶ Tedavide kullanılan **hassasiyet giderici ajanlar** esas olarak beş gruba ayrılmaktadır.
- ▶ Bu gruplar antienflamatuvar ilaçlar (kortikosteroidler), protein çökticiler (HEMA/gluteraldehit, adezivler, formaldehit, stronsiyum tuzları), dentin kanalını tıkaçıcı ajanlar (kalsiyum hidroksit,

potasyum tuzları, oksalat içeren hassasiyet gidericiler, florid içeren hassasiyet gidericiler, iyontoforez, kompozit reçine, fissür örtücüler, cam iyonomer, adezivler) ve lazer uygulamasıdır (Nd-YAG lazer, CO2 lazer, GaAlAs lazer, Er-YAG lazer).

- ▶ Bu ajanların arasında en sık tercih edilenler adezivler ve oksalat içeren hassasiyet gidericilerdir.

İdeal bir hassasiyet giderici ajanın sahip olması gereken özellikler

- ▶ Ağrıyı hemen dindirmeli
- ▶ Uygulaması kolay olmalı
- ▶ Hasta tarafından kolay tolere edilebilmeli
- ▶ Pulpaya zarar vermemeli
- ▶ Dişi renkleştirmemeli
- ▶ Pahalı olmamalı

### **Antienflamatuvarlar**

- ▶ Kortikosteroid gibi antienflamatuvarlar hassasiyet gidermede etkili olabilse de bu ajanların klinik uygulamadaki geçerliliği henüz kanıtlanmamıştır.

### **Protein çökteticiler**

- ▶ HEMA/gluteraldehit içerikli ajanlara primerler örnek gösterilebilir.
  - ▶ HEMA fiziksel olarak dentin kanallarını tıkarken gluteraldehit dentin sıvısındaki plazma proteinlerinin koagülasyonu ile dentin geçirgenliğini azaltmaktadır.
  - ▶ Bu hassasiyet gidericilerin güçlü etkisi kuron restorasyonlarının yapıştırılmasından önce kullanıldığında pek çok çalışma tarafından desteklenmiştir. Ancak gluteraldehit içerikli olması potansiyel toksisite açısından düşündürücüdür. Bu yüzden materyalin üretici firma önerilerine uygun olarak uygulanması çok önemlidir. Üretici firmalar diş etine olabilecek kontaminasyonu önlemek amacıyla bu tip hassasiyet gidericilerin jel formunu da üretmişlerdir. Gluma (Heraeus Kulzer, Almanya)
  - ▶ Adezivler hibrit tabaka ile dentin kanallarını tıkayarak ağrı oluşumuna neden olan uyarının pulpaya iletimine engel olurlar. Bununla birlikte dentin sıvısındaki proteinlerin yapısının bozulmasını ve çökmesini sağlayarak dentin geçirgenliğini azaltırlar.
  - ▶ Sonuç olarak adezivler kanalların derin bölümlerinde protein çökmesi yaparken yüzeye yakın bölgelerde reçine uzantıları (resin tag) oluştururlar. Bu şekilde dentin sıvısı akışını bloke ederek hassasiyeti önlerler .
  - ▶ Formaldehit hassasiyet gidermede etkili de olsa oldukça güçlü bir fiksatif olduğu için klinik uygulamalarda tercih edilmemektedir.
  - ▶ Stronsiyum tuzları diş macunları içinde yer almaktadır ve dentin kanallarındaki sıvıyı çökeltmek etki etmektedir. Yapılan bir çalışmada diş macunları içinde yer alan %10 stronsiyum kloridin hassasiyet gidermede oldukça etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca %8 stronsiyum asetat ve 1040 ppm sodyum florid içeren diş macununun dentin kanallarında derin ve aside dirençli tıkaçlar oluşturarak hassasiyeti giderdiği belirtilmiştir.
-

- ▶ Bunun dışında stronsiyum klorid içerikli hassasiyet gidericiler de mevcuttur. Yapılan çalışmalar bu ajanların hassasiyet gidermede oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

### Dentin kanalını tıkkayıcı ajanlar

- ▶ **Kalsiyum hidroksit** uygulamasında kalsiyum iyonları serbest protein radikallerini bağlar ve kalsiyum hidroksit mineralizasyonunu arttırarak dentin kanallarını tıkar. Ancak etkisini koruyabilmek için pek çok uygulama gerekmektedir ve gingival dokulara toksik etkisi olduğu düşünülmektedir.
- ▶ **Potasyum tuzları** diş macunları içinde yer alır. Potasyum iyonları dentin kanallarının içine diffüze olur ve sinirlerin uyarılabilirliğini azaltarak etki eder.
- ▶ Potasyum tuzları beyazlatma sonucunda oluşan hassasiyetin giderilmesinde önerilmektedir.
- ▶ **Oksalat içeren hassasiyet gidericilerde** asidik oksalat dentin yüzeyinden kalsiyum iyonlarının serbestleşmesini sağlar ve çözülmeyen kalsiyum oksalat kristalleri oluşur. Bu kristaller dentin kanallarını tıkar ve kanallardaki sıvı akışına engel olur sonuç olarak ağrı oluşturan uyarının sinir reseptörlerine geçişine izin vermez.
- ▶ **Sodyummonofluorofosfat**, kalay florid ve sodyum florid diş macunları içinde yer alan florid tipleridir. Florid dentinin dekalsifikasyona olan direncini arttırmaktadır ve kalsiyum florid kristallerinin çökmesi ile dentin kanallarının tıkanmasına yol açmaktadır. Florid hekim tarafından topikal olarak da uygulanabilmektedir ve bu uygulama özellikle periodontal tedavi sonucunda ortaya çıkan hassasiyetin giderilmesinde etkili bulunmuştur. Floridli vernikler genellikle %5 sodyum florid içermektedir.
- ▶ **İyontoforez** lokalize bir alana belirli bir ilacın elektrik akımı yoluyla uygulanmasıdır.
- ▶ Dentin hassasiyeti tedavisinde genellikle sodyum florid ile kombine olarak kullanılmaktadır.
- ▶ Kompozit reçine, fissür örtücüler, cam iyonomer ve adezivler dentin kanallarını örterek etki ederler. Lokalize hassasiyetlerde tercih edilebilirler. Restoratif materyal dentin yapısında bir kayıp olduğu durumlarda kullanılmaktadır.

### Lazerler

- ▶ Er-YAG lazer uygulamasının dentin sıvısının yüzey tabakalarını buharlaştırarak sıvı hareketlerini azaltmaktadır. Nd-YAG lazer ve CO2 lazer ise dentinin eriyip kaynaşmasına dolayısıyla dentin sıvı hareketine engel olmasına neden olmaktadır.
- ▶ Bunların dışında GaAlAs lazerin dentin hassasiyeti tedavisinde etkili olduğu düşünülmektedir.

## REMİNERALİZASYON

Prof. Dr. Rabia Banu ERMIŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- Diş çürüğü, diş sert dokularının karyojenik mikroorganizmalar tarafından lokalize yıkımı ile karakterize patolojik bir süreçtir.
- Birçok gelişmiş ülkede diş çürüğü prevalansı geçmiş yıllara göre azalmış olsa da, günümüzde temel sağlık problemlerinden biri olarak önemini sürdürmektedir.
- Başlangıç mine lezyonları, diş çürüğü oluşumunun en erken safhasıdır ve bu aşamada çürük lezyonun durdurulması ve tedavi edilebilmesi mümkündür.
- Bu lezyonların tedavisi çürüğün ilerlemesiyle oluşacak diş dokusundaki aşırı madde kaybını engellemesi ve tedavi süresi ve maliyetini azaltması açısından oldukça önemlidir.
- Koruyucu uygulamaların amacı, demineralizasyonu oluşmadan engellemek veya demineralize olan alanları kavite oluşmadan remineralize ederek diş sert dokularını eski sağlığına kavuşturmadır.
- (Streptokok Mutans ve Streptokok Sabrinus) ve laktobasil türleri tarafından fermente karbonhidratların metabolize edilmesiyle, yan ürün olarak biyofilm içerisinde zayıf organik asitler üretilmektedir.
- Bu asit lokal pH değerinin kritik değerin altına düşmesine sebep olmaktadır ve bunun sonucunda diş sert dokularında demineralizasyon meydana gelmektedir.
- Remineralizasyon, demineralize olmuş lezyonlara diş mineralleri yerleştirerek çürüme sürecinin tersine çevrilmesi, çürümenin durdurulmasıdır.
- Çürük veya farklı nedenlerle meydana gelen mine dokusunda kavite oluşmadan kaybedilen kalsiyum, fosfat ve diğer iyonların nötral pH'da yeniden mine yüzeyine kazandırılmasıyla remineralizasyon gerçekleştirilir.
- Diş dokularının bütünlüğünün bozulmasını önlemek için demineralizasyon ve remineralizasyon arasındaki dengenin korunması gerekmektedir.
- **Demineralizasyon**
  - Fizyolojik koşullar altında tükürük ve ağız sıvıları hidroksiapatit ve florapatite • göre doymun durumdadırlar.
  - Bu durum ağız içerisindeki hidroksiapatit varlığı için gereklidir.
  - pH (pH=5,5) değerinin altına düşerse, hidroksiapatit çözünür.
  - Asit oranının, diş sert dokularının çözünürlüğü
- Ağız sıvılarındaki apatit saturasyonu azalır, bu kaybolan apatit yapısı diş sert dokularından karşılanır diş sert dokusundaki kayıpla demineralizasyonla sonuçlanır.

- Demineralizasyonun remizeralize edilmediği ve kavitasyon meydana geldiği takdirde ağrı, enfeksiyon ve dişin kaybına kadar giden bir süreç ile sonuçlanabilmektedir.
- Minede başlayan demineralizasyonunun onarımı için nanoteknolojik gelişmeler mevcuttur.
- Yapay mine oluşumu için kullanılan biyomimetik stratejiler ile mine yüzeyinin hasarı potansiyel olarak onarılabilir ve dişin klinik ömrü arttırılabilir.
- Ağız içerisinde, demineralizasyon ile remineralizasyon faaliyetlerinin mücadele içinde olduğu bir ortam mevcuttur.
- Deminerilizasyon ile remineralizasyon arasındaki denge, diş sert dokularının yapısının sertliğini ve gücünü belirlemesi açısından oldukça önemlidir.

### ○ DEMİNERALİZASYON VE REMİNERALİZASYON ARASINDAKİ DENGİYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER NELERDİR?

#### ○ Lokal şartlar

Tükürüğün niteliği Diyet

Ağız bakımı

Mikrobiyal plak aktivitesi

Dişin yapısı

#### **Defektin yapısı**

Defektin derinliği

Mineral dağılımının tipi

Zaman

Kullanılan ajanlar

#### ○ Başlangıç Mine Lezyonu

- Başlangıç mine çürükleri, diş çürüğü oluşumunun en erken safhasıdır ve bu aşamada çürük lezyonun durdurulması ve tedavi edilebilmesi mümkündür.
  - Başlangıç çürük lezyonları mine ile sınırlıdır. Bu lezyonlar “düz yüzey çürüğü” ya da “beyaz nokta lezyonu” olarak da adlandırılmaktadır.
  - Bu beyaz noktalar ancak diş yüzeyi kurutulduğunda görülebilmektedirler.
  - Bu opak yüzeyler tebeşirimsi beyaz renktedir ve bu renk, demineralizasyon sonucunda yüzey altı alanın pörözitesinin genişlemesi nedeniyle translusensinin kaybolmasıyla meydana gelmektedir.
  - Opak lezyonlar yüzey nemli iken translusent görünürken, hava spreyi ile kurutulduklarında opak beyaz renkte gözlenir.
  - Başlangıç çürük lezyonlarının yüzeyi daha yumuşak ve pörözdür. Başlangıç çürük lezyonlarının bulunduğu yüzeylerde genellikle dental plak birikimi vardır.
  - Hipokalsifiye defektler ise ortamın nemli ya da kuru olmasından etkilenmezler ve yüzey nemli iken de opak beyaz renktedir. • hipokalsifiye defektlerin bulunduğu yüzeylerde plak birikimi gözlenmez.
  - Karbonhidrat tüketimi sonrası tükrük uyarılır ve akışı artar.
  - Tükrük akışı artınca asitin etkisiyle düşen pH sınırlanır ve remineralizasyon potansiyeli artar.
  - Uyarılmış tükrükte tampon komponenti inorganik fosfatlar, uyarılmamış tükürükte ise karbonik asit-bikarbonat tampon sistemidir.
-

- Karbonhidrat tüketimi sonrası, tükürük akışını arttırmak için sakız çiğnemek asit üretimini nötralize eder ve mine remineralizasyonu sağlar.

#### ○ Remineralizasyon Ajanları

- Günümüzde minimal invaziv tedavi seçeneğini hastalara sunmak gerekir.
- Flor, günümüze kadar diş çürüklerinden korunmak amacıyla geliştirilen sistemik ve topikal birçok yöntemle flor ajanlarından yararlanılmaktadır.
- **Flor (F)**, halojen ailesinin bir üyesidir ve yüksek elektronegatifliğe sahip bir eser elementtir.
- Genellikle doğada serbest halde bulunmaz ve bileşikler oluşturarak, flor tuzları (floridler) şeklinde karşımıza çıkmaktadır.
- Sularda, toprakta, kayalarda, atmosferde, yiyecek ve içeceklerde, bitki ve hayvanlarda ve canlı dokularda bulunan flor bitkilerden en çok çay ve tütünde, hayvansal gıdalar arasında ise en çok balıkta rastlanır.
- Biyofilm içinde üretilen asitlerin sebep olduğu mineral kayıplarını, daha az çözünür mineral faz olan floraapatitlerin çökmesini indükleyerek karşılamaktadır.
- Doğal minedeki hidroksiapatit yapısından çürüğe karşı daha dirençli bir yapı olan fluorohidroksiapatit oluşumunun sağlanması,
- Kalsiyum ve fosfat iyonlarının diş yüzeyine çökmesinin hızlandırılması ve bakterisit özellikleri florun çürük önleyici ve remineralize edici etkisini açıklamaktadır.
- **Gümüş iyonu**, gümüş iyonu antibakteriyel oluşu, demineralizasyonun önlenmesi ve remineralizasyonun sağlanması gibi olumlu özellikleri nedeniyle çürük önleyici ve remineralizasyon sağlayan materyaller içerisinde tercih edilebilir niteliktedir. • Ancak dişler üzerinde renklenmeye sebep olmaktadır.

#### ○ Şeker alkolleri,

- **Ksilitol:** Ksilitol; çeşitli selülozlu ürünlerden elde edilen, oral mikroorganizmalar tarafından metabolize edilemeyen 5 karbonlu bir şeker alkolüdür ve çürük önleyici etkisi nedeniyle uzun yıllardır birçok diş hekimliği ürünüde kullanılmaktadır.
- Ksilitolün çürük önleyici etkisi hem patolojik bakteriler tarafından fermente edilememesine hem de antibakteriyel özelliklerine bağlanmaktadır.
- Ksilitollü ürünler kullanan bireylerde tükürük akış hızının arttığı, tükürük akış hızının artmasına bağlı olarak tükürüğün tamponlama kapasitesinin arttığı görülmüştür.
- Ksilitolün bakteriler tarafından fermente edilememesi asit oluşturan mikroorganizmaların asit üretimini baskılanmasını sağlamakta ve böylece oral çevrenin pH değerinin düşmesi önlenmektedir.
- Ksilitol; sakız, diş macunu, ilaçlar, ağız gargaraları gibi birçok ürün içerisinde kullanılabilir niteliktedir.
- Ksilitol ekstrasellüler polisakkarit miktarını azaltmakta ve böylece asidojenik bakterilerin diş yüzeyine yapışmasına engel olmaktadır.

#### ○ İzomalt,

- **3.Sorbitol**, Sorbitol, mutans streptokoklar tarafından fermente edilebilmesine rağmen; sukroz, glikoz ve früktoz gibi diyet şekerleri ile kıyaslandığında üretilen asit oranı anlamlı olarak daha azdır, bu nedenle nonkaryojenik şeker olarak adlandırılmaktadır.

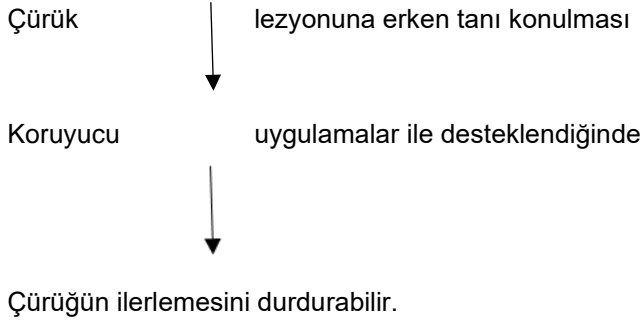
- sorbitolün çürük önleyici materyal olarak kullanılabilir olduğu fakat bu etkisinin ksilitol ile kıyaslandığında daha az olduğu görülmektedir.
  - **Bitkisel Kaynaklı Ajanlar**
  - **1.Kitosan:** Doğada bulunan kitinin deasetilasyonu sonucu elde edilen bir biyopolimer olan kitosan, bakteristatik ve bakterisit özellikleri nedeniyle diş çürüklerinin önlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.
  - **Kitosan** içerikli sakız çiğneyen bireylerde karyojenik bakterilerin büyümesinin inhibisyona uğramaktadır ve kitosanın bu etkisi yalnızca tükürük akışının stimülasyonu sonucu değil aynı zamanda kitosanın direk bakterisit ve bakteristatik etkisinden de kaynaklanmaktadır.
  - Antibakteriyel bir çürük önleyici ajan olarak kullanılması tavsiye edilebilir.
  - **Kazein Fosfopeptid Amorf Kalsiyum Fosfat (CPP-ACP):**
  - Tüm hayvansal sütlerin içerisinde yer alan kazein fosfopeptidin çürük önleyici etkisini bakteriyel kolonizasyonu önleyerek, dental plağın Ca ve P seviyesini yükselterek ve serbest Ca ve P'ı bağlayarak göstermektedir.
  - CCP-ACP; solusyon, şekersiz sakız, gargara, diş macunu gibi ürünlerde remineralizasyona olan katkıları nedeniyle kullanılmaktadır.
  - **Biyoaktif Materyaller ve Nanoteknolojik Ürünler**
  - Kalsiyum Sodyum Fosfosilikat (Biyoaktif Cam):
  - Biyoaktif camlar, diş hekimliğinde dentin hassasiyetinin giderilmesi, vital tedaviler, kemik rejenerasyonu, diş sert dokularının remineralizasyonu, antibakteriyel tedaviler gibi birçok alanda kullanılmaktadır.
  - **Trikalsiyum silikat**
  - Biyoaktif materyaller olarak adlandırılan malzeme grubunda yer alan trikalsiyum silikat, diş sert dokuları üzerinde apatit formasyonu oluşturma kabiliyeti nedeniyle pek çok araştırmaya konu olmuştur.
  - **Kalsiyum ve Fosfat Kaynaklı Remineralizasyon Ajanları**
  - Kalsiyum Karbonat (CaCO<sub>3</sub>): Kalsiyum karbonat (CaCO<sub>3</sub>) diş macunlarında yaygın olarak abrazyon olarak kullanılan alkali, tamponlayıcı bir ajandır. Diş macunlarında sodyum monoflorofosfatla beraber kullanılmaktadır.
  - Diş sert dokularının remineralizasyonunu sağlamak ve demineralizasyonu önlemek amacıyla günümüze kadar birçok araştırma yapılmıştır. Flor ve flor içerikli ürünler bu amaçla kullanılan en eski materyallerdir. Her ne kadar florun yaygın ve etkili kullanımı ile çürük insidansı azaltılabilse de tamamen ortadan kaldırılamamaktadır.
  - Nanoteknoloji ile üretilmiş ve biyoaktif içerikli remineralizasyon ajanlarının olumlu etkileri bulunmaktadır.
-



## ICDAS ÇÜRÜK DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul



### BLACK SİSTEMİ

- 1900'lü yılların başında Black tarafından geliştirilmiş ve dişin yüzeylerine göre çürüğü sınıflandırmıştır.
- Basit ve kullanışlıdır.
- Kaviteleşmiş çürük lezyonların tanımlamasını yapmaktadır.
- Kaviteleşmemiş çürük lezyonlarını belirtmemektedir.
- Çürüğün başlangıç aşamasında yapılacak olan koruyucu müdahalelerin sınırlandırılmasına neden olur.
- Pitts, 1997 yılında çürük tanısında ideal yöntemin; invaziv olmayan, basit, güvenilir, geçerli, sensitif (hastalıklıyı doğru teşhis edebilme) ve spesifik (sağlıklıyı doğru tespit edebilme) olması gerektiğini bildirmiştir.
- Diş çürüğünün tanısında, Dünya Sağlık Örgütü → **DMF** indeksi

### (WHO) DMFT İNDEKSİ

- Dünya Sağlık Örgütü tarafından çürük, kayıp, dolgulu dişlerin sayısının hesaplandığı (**DMFT**). Çürük kayıplı dolgulu dişlerin yüzey sayısının hesaplandığı (**DMFS**) temel uygulama metodudur.
- Kaviteleşmiş çürük lezyonlarını belirtmemektedir.
- **DMFT indeksi** ile yalnızca kaviteleşmiş lezyonlar belirlenebilmektedir.
- Kaviteleşmemiş, aktif ya da inaktif durumdaki çürük lezyonların belirlenmesi
- → **ICDAS** (International Caries Detection and Assessment System)
- **ICDAS**, diş çürüğünün en erken başlangıç aşamasından, pulpaya ulaşan en geç ve yıkıcı aşamasına kadar belirlenmesini ve değerlendirilmesini sağlamaktadır.

## ICDAS (ULUSLARARASI ÇÜRÜK TESPİTİ VE DEĞERLENDİRME SİSTEMİ)



- Epidemiyolojik ve klinik araştırmalarda,
- Toplum ağız ve diş sağlığı çalışmalarında,
- Klinik pratikte ve diş hekimliği eğitiminde kullanılması amaçlanmıştır.



### ICDAS ÇÜRÜK DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

- Çürüğe tanı konulmasında birçok yöntem olmasına rağmen ICDAS'ın kanıta dayalı bir yöntem olduğu bildirilmektedir.
- Çürük lezyonun görünümüyle, histolojisi birbiriyle uyumlu olduğu için en uygun koruyucu ve restoratif tedavi seçilebilmektedir.

#### Çürük lezyonları klinik olarak 5 kriterde değerlendirilir:

- 1- Renk (açık/koyu kahve, siyah)
- 2- Doku (düz, pürüzlü)
- 3- Görünüş (parlak, mat)
- 4- Sondalamada algılanan his (yumuşak, orta, sert )
- 5- Kavitasyon (anatomik kontürde kayıp var mı ?)

#### ICDAS Kriterlerine Göre Kuron Çürüklerinin Yüzey ve Tiplerine Göre Sınıflandırılması:

4 alana ayrılır:

- 1- Çukurcuk ve Fissürlerde
- 2- Düz yüzeylerde (mezial, distal) 3- Serbest düz yüzeylerde (bukkal, lingual) 4- Dolgu ve restorasyonlarla ilgili çürükler.

#### ICDAS'da,

- Koronal çürükler (pit, fissür, mesio-distal ve bukko-lingual), • Kök çürükleri ve restorasyon/fissür Örtücüler (CARS) ile ilişkili çürükler ele alınmıştır.
- Çürük lezyonlarının doğru bir şekilde belirlenebilmesi için diş dikkatlice temizlenmeli, ışıkla beraber incelenmeli ve hava ile kurutulmalıdır.
- Bazı durumlarda ise künt bir sond yardımıyla beraber gözle değerlendirme yapmak gerekmektedir.
- ICDAS'da çürüğün derinliğine göre 0'dan 6'ya kadar kodlar bulunmaktadır.

#### ICDAS II

- 2002 yılında geliştirilen ICDAS kriterlerinde bazı düzenlemeler yapılmış ve 2005 yılında ICDAS II olarak sunulmuştur.
- ICDAS II, diş çürüğünün belirlenmesi için hem klinik pratikte daha net ve kesin kararlar verilmesini sağlamakta hem de klinik ve epidemiyolojik araştırmaların daha kolay yapılmasını sağlamaktadır.
- 2008'de Bogota'da yapılan toplantıda in vivo ve in vitro çalışmalardan elde edilen sonuçlarla birlikte ICDAS II'de bazı düzenlemeler yapılmıştır.

## ICDAS II ile Çürük Belirlenme Kriterleri

ICDAS II kodları diş çürüğünün tipine göre 0' dan 6'ya kadar sıralanır.

0- Sağlam diş yüzeyi (5 saniye hava ile kurutulduktan sonra diş yüzeyinde herhangi bir çürük gözlenmiyorsa)

(Gelişimsel defekt(mine hipoplazisi) florozis,diş erozyonu, ekstensek ve intrinsek renklenme gibi çürük dışındaki durumlarda da kod 0 dır.)

### ICDAS ÇÜRÜK DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

---

1- Minede gözle görülebilen ilk değişiklik (5 saniye kurulduğunda gözlenen ilk mine yüzeyi değişikliği. Pit ve fissürlerdeki belli belirsiz rengi değişmiş lezyon ıslak yüzeylerde de görülebilir)

2- Minede gözle görülebilen bariz ve net değişiklik (Teşhis etmek için kurulamaya ihtiyaç duyulmayan,Kod 1'e göre daha ileri lezyonlar. Rengi beyaz veya kahverengi olabilir )

3- Lokalize mine yıkımı (Klinik olarak dentine kadar ilerlememiş)

Islakken bakıldığında lezyon beyaz veya renk değişikliğine uğramış görülebilir. Kurutulduktan sonra dişte doku kaybı görülebilir. Künt veya yuvarlak sonlu bir sond mine devamlılığının olup olmadığının tespiti için mine yüzeyinde güvenle kullanılabilir.

4- Dentinden yansıyan karanlık gölge görünümü (Yüzey ıslakken gölge genellikle rahat görülebilir; gri, mavi veya kahverengi olabilir )

5- Dentinde gözle görülebilen belirgin kavitasyon (Dentine ulaşmış çürük nedeniyle kavite oluşumu gözlenen yüzeyler) pulpal ilişki oluşacak kadar derin değildir.

6- Dentinde gözle görülebilen geniş kavitasyon (yüzeyin yarısından fazlasını kapsar ve pulpayı içine alabilir. Derin ve geniş olabilir)

## ICDAS II ile Çürük Belirlenme Kriterleri



CDAS II kodları (Çürük skorları)

Kod 0: Çürük belirtisi yok

Kod 1: Minede başlangıç düzeyde çürük

Kod 2: Minede gözle görülen belirgin değişiklik

Kod 3: Gözle görülebilen lokalize mine yıkımı

Kod 4: Dentinden yansıyan karanlık gölge görünümü

Kod 5: Gözle görülen dentinle birlikte belirgin kavitasyon

Kod 6. Gözle görülebilen dentinle birlikte belirgin geniş kavitasyon

- Çok sayıda çalışma ICDAS II sisteminin okluzal çürüklerin teşhisindeki performansını değerlendirmiştir. Sonuçlar bu kriterlerin yüksek sensitivite ve düşük spesifitesi olduğunu göstermektedir.
-



- ICDAS 2, bitewing radyografi ile birlikte kullanıldığında oklüzal yüzeyde çürük belirlemede en iyi kombinasyon olarak gösterilmiştir.

# ÇÜRÜKSÜZ DİŞ SERT DOKU KAYIPLARININ SINIFLAMASI VE TEDAVİSİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- Yaşam süresi arttıkça bireylerin ağız sağlıklarına verdikleri önem de artmaktadır.
- Özellikle son yirmi sene içerisinde hem çürük yaygınlığı ve periodontal hastalıkların görülmesi azalırken, diş aşınmaları ve çürüksüz servikal bölge diş sert doku kayıpları öne çıkmaktadır.
- Bu aşınmalar fizyolojik veya patolojik olarak gelişmektedir. Diş aşınmaları etiyojileri ve patogeneze göre; abrazyon, atrizyon, erozyon ve abfraksiyon olarak sınıflandırılmaktadır.
- Bu lezyonlar için en çok kabul gören teori ise, bu lezyonların multi-faktöriyel kaynaklı olduğudur.
- Dişler ağızda kaldıkları sürece, ortamda mikroorganizma olmasa da yapılarındaki sert dokuların çeşitli boyutta kopmasına ve aşınmasına neden olan sayısız fiziksel ve kimyasal etkiye maruz kalmaktadır.
- Diş dokularında hayat boyu devam eden ve çürük nedeniyle oluşmayan bu kayıp normal fizyolojik bir süreç olarak kabul edilmektedir.
- Ancak meydana gelen doku kaybının oranı çeşitli nedenlerle diş yapısına zarar verecek boyuta ulaştığında ya da varlığı hastada endişe uyandırdığında patolojik olarak düşünülmektedir.

### ○ Çürüksüz Servikal Lezyonların Sınıflandırılması

#### 1.ATRİZYON

- Dental atrizyon veya attritio dentium klinik terimi, yabancı bir cisim olmaksızın diş dişle kontakta bir sonucu olarak, diş sert dokularının fizyolojik aşınması olarak tanımlanır.
- Atrizyon, büyük oranda yaşlanma ile ilgilidir. Normal çiğneme fonksiyonunun etkisiyle yavaş ve düzenli olarak meydana gelirse, fizyolojik atrizyon olarak tanımlanır.
- Atrizyon hastada yaşına göre normalden daha fazla bir miktarda aşınma varsa,patolojiden bahsedilebilir.
- Diş malpozisyonları ve kapanış bozukluğu olan hastalarda, prematür kontakların varlığında patolojik atrizyon görülebilir.
- Bazı parafonksiyonel alışkanlıklar da, patolojik atrizyona yol açabilir.
- Çiğneme fonksiyonu dışında dişlerin temasa gelmesi, bruksizm olarak isimlendirilmekte ve bu durum patolojik atrizyonun ana nedeni sayılmaktadır.

- Bruksizm, diş sıkma hareketinin tetiklenmesiyle başlar ve psikolojik faktörlerin etkisiyle uzun süre devam edebilir.
- Atrizyon, dişlerin insizal, okluzal ve proksimal yüzeylerinde yaşlanmaya bağlı olarak gelişir.
- Atrizyonun erken safhalarında aşınma anterior dişlerin insizal kenarları ve posterior dişlerin okluzal yüzeylerinde parlak yüzeyler olarak görülmektedir.
- Çok düzgün ve parlak olan bu lezyonlar kapanışta olan karşıt dişlerde de benzer şekilde izlenmektedir.
- Şiddetli vakalarda dentin dokusu açığa çıkabilir ki bu aşınmanın hızını artırır.

## 2.ABRAZYON

- Diş ile diş bir etken arasındaki sürtünmeden meydana gelen dişteki madde kayıplarına abrazyon denmektedir.
- Çürüksüz servikal lezyonların bukkolingual yönde açısal şekilleri
  - A. Kama ya da V şekilli
  - B. Tabak ya da C şekilli
- Abrazyona aşırı diş fırçalama, uygun olmayan diş ipi kullanımı veya tütün çiğneme, kalem ya da pipet gibi sert nesnelere ısırılması; saç tokalarının dişler ile açılması ve tırnak yeme gibi kötü ağız alışkanlıkları sebep olabilmektedir.
- Abrazyonlar aynı zamanda dişlerin bir bölümünde de oluşabilmektedir.
- Mesleki abrazyonlar; kunduracı, terzi, döşemeci, cam üflemeçisi ve nefesli çalgı çalanlarda gözlemlenebilmektedir.
- **Hastaya ilişkin Değişkenler**
  - a) Diş Fırçalama Yöntemleri, Diş fırçalama tekniklerinde diş yüzeyinin fırça ile ilişkisi farklı şekilde olabilmektedir.
- Diş fırçalamanın dairesel teknikte yada vertikal yönde titreşim hareketleriyle yapılmasını önermişlerdir.
  - b) Diş Fırçalama Kuvveti, Servikal abrazyon lezyonlarının oluşumunda fırçalama kuvveti önem taşımaktadır.
- Fırçanın aşırı kuvvetle uygulandığı bölgelerde aşınmaya rastlanır.
- Bu durum dental arkın bazı bölgelerinde daha belirgin izlenebilir.
- Premolar dişlerin daha sık etkilenmesinin nedeni, fırçalama kuvvetlerinin direkt olarak en fazla bu dişlere gelmesidir.
  - c) Diş Fırçalamaya Harcanan Süre , Ağız içinde bütün diş yüzeyleri eşit sürede fırçalanmamaktadır.
- Bazı dişler diğerlerine göre daha uzun süre fırçalanırlar ki bu durumdan en çok etkilenen dişler premolar ve kaninlerdir.
  - d) Diş Fırçalama Sıklığı, Yapılan çalışmalarda, diş fırçalama sıklığının ve dişle fırça arasındaki temas süresinin aşınma derecesini etkilediği gösterilmiştir.
- Günde iki defadan fazla diş fırçalamanın, abrazyon lezyonlarının oluşmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.
- İyi bir oral hijyene sahip yaşlı bireylerde, derin aşınma lezyonlarının görülme nedeninin fırçalama sıklığıyla ilgili olduğu söylenebilir.

- e) Diş fırçalamanın başlatıldığı bölge ve dişlerin dental arktaki pozisyonları, Lezyonların daha çok ağızın sol tarafında görülme eğiliminin nedeni, toplumda sağ elini kullanan kişilerin baskın olmasındandır.
- Sağ elini kullanan kişiler fırçalama işlemine doğal olarak ağızın sol tarafından başlarlar.

#### **Kullanılan materyale ilişkin Değişkenler**

- a) Diş Fırçasının Şekli ve Kıl Sertliği, Diş fırçaları, kılların yapıldıkları materyalin tipi, sertliği, boyutları ve fırça başındaki yerleşimlerine bağlı olarak sayısız varyasyon gösterebilirler.
- Fırça kılları ve diş macunu arasındaki etkileşim de çok önem taşımaktadır.
- Sert bir fırça yumuşak olana göre standart bir macunla birlikte kullanıldığında daha aşındırıcıdır.
  - b) Diş macunlarının aşındırıcı özelliği, Diş macunlarının içeriğinde bulunan deterjan ve aşındırıcılar dişte madde kaybına neden olurlar.
- Diş macunlarında bulunan aşındırıcılar, bakteriyel plağın hızlı ve etkin şekilde dişten uzaklaştırılmasında, bunun yanı sıra dişlerde meydana gelen renklenmelerin giderilmesinde önem taşırlar.

Ayrıca diş macunu kullanımı, fırçalama süresini oldukça azaltmaktadır. Bununla birlikte diş macunu, su yada ağız sıvılarıyla yumuşatılmadan önce daha fazla aşınmaya neden olabilmektedir.
- Abrasyon lezyonları, klinikte dişlerin insizal, okluzal ve servikal yüzeylerinde kama ve çanak şeklinde pürüzsüz ve parlak yüzeyler olarak gözlenirler.
- Servikal bölgelerde görülen kama şeklindeki lezyonlar dişetine paralel olarak uzanırlar.
- Bu lezyonlar genellikle üst kanin ve premolar dişlerin bukkal yüzeylerinde gözlenmektedir.

### **3. EROZYON**

- Kimyasal veya elektrokimyasal etki sonucunda meydana gelen diş yüzeyi kayıplarına erozyon denmektedir. Bu erozyonlar iç veya dış kaynaklı olabilmektedir.
- **İç kaynaklı erozyon:**
- Bulimia hastalarında mine dokusunda kayıplar meydana gelebilmektedir. Bu erozyon en çok üst anterior dişlerin palatinal yüzeylerinde ve birçok vakada posterior dişlerin bukkal yüzeylerinde gözlenmektedir.
- Bu durum kusma sırasındaki başın pozisyonundan kaynaklanmaktadır.
- Gastroözofageal reflü hastalarında dişlerde erozyonlar görülmektedir.
- Hamilelik tek başına dental erozyon sebebi değildir
- Bu dönemde hormonlardaki değişime bağlı olarak beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve kusmaların görülmesi nedeniyle dental erozyona neden olabilmektedir.

#### **Dış kaynaklı erozyon:**

- Hidrojenin gücü (pH) değeri 5.5'in altında olan herhangi bir yiyecek erozyona yol açmakta ve dişte demineralizasyon meydana gelmektedir.
- Bu durum yüksek asit içerikli yiyecek ve içeceklerden kaynaklanmaktadır. ○ Bunlar mango, diğer turunçgiller ve karbonatlı içeceklerdir.
- Asidik ağız gargaraları da bu duruma sebebiyet verebilmektedir.
- Sitrik asit iyonlarının kalsiyum üzerindeki bağlanma ve şelasyon aktivitelerden dolayı yıkıcı etkileri olabilmektedir.



## ÇÜRÜKSÜZ DŞ SERT DOKU KAYIPLARININ SINIFLAMASI VE TEDAVS

- inenebilir C vitamin tabletleri, aspirin tabletleri, aspirin tozları, amfetamin hapları, Ecstasy kullanımı, posterior dişlerin okluzal yüzeylerinde meydana gelen erozyon ile bağlantılı bulunmuştur.
- Kokainin oral mukozaya topical uygulaması,
- maksiller anterior ve birinci premolar dişlerin fasiyel yüzeylerinde servikal erozyona sebep olmaktadır.
- Alkol baımlılarında da kronik kusma ve bulantı eğilimine bağlı olarak yüksek oranda erozyon insidansına rastlanmıştır.
- Mesleki diş erozyonları endstriyal gazlara maruz kalma sonucu olmaktadır ve bu gazlar hidroklorik veya sülfürik asit ierirmektedirler.
- Bu asitler kaplama, galvanizleme ve pil, cephane ve alkolsüz içeceklerin üretiminde kullanılmaktadır.

### **4.ABFRAKSYON**

- 1991' de Grippo, ilk kez erozyon ve abrazyonu ayrı tutarak çürüksüz servikal lezyon sınıflamasına abfraksiyon tanımını getirmiştir.
- Abfraksiyon lezyonları kama şeklinde olup; mine-sement sınırının apikaline kadar uzanan, apikal sınırı düzensiz
- koronal sınırı keskin kenarlı, derinliği genişliğinden fazla olan lezyonlardır. ○ Eksentrik kuvvetler sonucu dişte meydana gelen değişiklikler.



- Maksiller dişte servikal dentin-mine birleşiminde dişin esnemesi gösterilmektedir.
- Eksentrik okluzal kuvvetler
- Dişte meydana gelen esnemeler, gerilme kuvveti
- Mine prizmalarında yıkım
- Dişlerin bukkal yüzeylerinin, mine-sement sınırına yakın bölgede olmaktadır.
- Bruksistlerde, okluzal kontaklar travmatik ve uzun süreli olabilmekte ve kasp eğimlerine güçlü kuvvetler gelebilmektedir.
- Bu horizontal kuvvetler hem çekme hem de basma (kompresiv) streslerini servikal alanda yaratmaktadırlar.
- Dişlerde tüberküller arası esneme hareketine bağlı olarak gelişen servikal lezyonlar, abfraksiyon terimi ile isimlendirilmiştir.
- Abfraksiyon lezyonları, dişlerin biyomekanik kuvvetlerden etkilenmeleri sonucu özellikle servikal bölgelerde meydana gelen aşınmalardır.

#### ○ **Diş Yüzey Lezyonları Etiyolojisi**

##### ○ **Stress (mikro kırık/abfraksiyon)**

- Parafonksiyon (diş sıkma, diş gıcırdatma gibi)
- Yutkunma alışkanlığı ○ Sert yiyeceklerin tüketilmesi
- Alışkanlıklar: kalem ısırılması, tırnak yenmesi vb.
- Mesleki davranışlar: nefesli çalgı çalınması, dişler ile yabancı nesnelere tutulması
- Dental uygulamalar: ortodontik tedavi vb

##### ○ **Erozyon (kimyasal yıkım)**

- Plak: asidojenik ve proteolitik bakteri
- Gingival sulkular sıvı
- Gastrik sıvılar
- Asitli yiyecek, içecek tüketimi
- Mesleki maruziyet: endüstriyel asidik gazlara ve diğer çevresel faktörlere maruz kalma

##### ○ **Aşınma**

##### ○ **Endojen (atrizyon)**

##### ○ **Eksojen (abrazyon)**

- Parafonksiyon ( diş sıkma, diş gıcırdatma vb.)
- Yutkunma alışkanlığı
- Sert, büyük parçalı yiyeceklerin tüketilmesi
- Uygun olmayan veya aşırı dental hijyen uygulamaları
- Zararlı ağız alışkanlıkları: tırnak yeme, pipo,tütün çiğneme, saç tokası açma
- Mesleki davranışlar: cam üfleme, nefesli çalgı çalmak
- Dental uygulamalar: çıkarılabilir dental bantlar

##### ○ **Çürüksüz Servikal Lezyonların Yaygınlığı**

- - İnsanların rafine edilmemiş sert gıdalarla beslendiği dönemlerde, dişlerde şiddetli aşınmaların meydana geldiği, ancak endüstri devrimiyle birlikte insanların daha yumuşak, çiğnemesi daha kolay besinler tüketmeye başlamasıyla da dişlerde aşınma oluşumunda belirgin bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir.
  - Yapılan çalışmalarda, popülasyonlar içinde mine aşınmalarının dentin aşınmalarına göre daha fazla görüldüğü bildirilmiştir.

Yaşlı bireyler söz konusu olduğunda ise aşınma derinliğinin sıklıkla dentine ulaştığı görülmüş, bunun nedeni olarak da yaşlı bireylerin dişlerinin daha uzun süre aşınmaya neden olan etkenlere maruz kalması ve mevcut periodontal problemler nedeniyle kök yüzeyinin ağız ortamına açılmasıyla sement dokusunun ortaya çıkması gösterilmiştir.
  - Üst çenedeki dişlerin daha sık servikal aşınmalara maruz kaldığı ve oluşan aşınmaların daha çok dişlerin bukkal yüzeylerinde görüldüğü bildirilmiştir.
  - Patolojik diş aşınmalarının teşhisinde bize rehber olabilecek birtakım belirleyici kriterler vardır.
  - Bunlar:
    - Aşınma sonucu dişlerde hassasiyet görülmesi
    - Dentin dokusunun açığa çıkması
    - Dişlerin servikal bölgelerinde kama şeklinde kayıpların oluşması
    - Dişlerin insizal yada okluzal yüzlerinde çukur bölgelerin meydana gelmesi
    - Dişin pulpa dokusunun açığa çıkması
    - Diş aşınmasına bağlı olarak dişin canlılığını yitirmesi
  - **Çürüksüz Servikal Lezyonların Restorasyonu**
  - Servikal lezyonların kompozit resin ile restorasyonları bu duruma sebep olan etiyolojik faktörleri ortadan kaldıramazken, dişin madde kaybını ve eğer varsa dentin hassasiyetini azaltarak estetiğe katkı sağlamaktadır.
  - Korumaya yönelik yaklaşımlar
  - Tedaviye yönelik yaklaşımlar
  - **Korumaya yönelik yaklaşımlar**
    - Beslenme Alışkanlıklarının Değiştirilmesi
    - Diş Fırçalama Alışkanlıklarının Değiştirilmesi Dişlerin yanlış teknikle ve aşırı kuvvet uygulanarak fırçalanması aşınmaya neden olur.
    - Bu nedenle, hastalara dişlerini nasıl fırçalamaları gerektiği ayrıntılı bir şekilde anlatılmalıdır.
    - c) Okluzal Uyumlama ve Koruyucu Splint Uygulamaları Aşınma lezyonlarının oluşumunda etkili olan prematür kontakların giderilmesi amacıyla okluzal uyumlama düşünülebilir.
    - Ayrıca brüksizm gibi vakalarda dişlere gelen okluzal stresleri en aza indirmek için splint ve gece koruyucusu uygulamaları yapılabilir
  - **Tedaviye Yönelik Yaklaşımlar**
  - **Duyarlılık Giderici Tedavilerin Uygulanması**
    - Dişlerin servikal bölgesinde belirgin bir aşınma olmamasına rağmen, hastanın duyarlılık şikayeti olabilir.
    - Bu duyarlılığın giderilmesinde pek çok farklı yöntem uygulanmaktadır.
-



## ÇÜRÜKSÜZ DİŞ SERT DOKU KAYIPLARININ SINIFLAMASI VE TEDAVİSİ

### ○

- Duyarlılık Giderici Diş Macunlarının Kullanılması Duyarlılık giderici diş macunlarının içeriğinde bulunan, potasyum nitrat, stannöz florür, potasyum ve demir oksalatlar gibi mineraller çökerek dentin tübüllerinin tıkanmasını sağlar.
- Bu tedavi yöntemi ile 1-3 ay sonra olumlu sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir.

### ○ Topikal Florür Uygulamaları

- Topikal florür uygulamaları, dişte meydana gelen duyarlılığın azalmasını sağlar.
- İyontoforez yöntemi ise klinikte uygulanan teknik hassasiyet gerektiren bir tedavi şeklidir.
- Bu yöntemde sodyum florür düşük şiddette elektrik akımıyla dentin tübüllerine uygulanmaktadır.

### ○ Dentin Bağlayıcı Ajanların Uygulanması

- Duyarlılık görülen yüzeylerde, dentin yüzey koşullarının değiştirilmesini takiben primer uygulayarak doldurucu oranı düşük bir bağlayıcı ajanın dentin tübüllerinin içine girmesini sağlamak etkili bir tedavi yöntemidir. Bağlayıcı ajanın florür salımı tedavinin olumlu etkisini fazlasıyla artırmaktadır.

### Lazer Uygulamaları

- Son yıllarda dentin duyarlılığının giderilmesi için lazer uygulamaları yapılmaktadır.
- Lazer, dentin sıvısındaki plazma proteinlerini koagüle ederek çökmesini sağlamakta ve dentin tübül uçlarını tıkmaktadır.

### ○ Çürüksüz Servikal Lezyonların Tedavisinde Kullanılan Yöntemler

Hastanın beslenme alışkanlıklarının değiştirilmesi,

Topikal florür uygulamaları,

Duyarlılık giderici diş macunlarının uygulanması,

Dentin bağlayıcı ajanların kullanılması,

Geleneksel cam iyonomer simanlar,

Rezin modifiye cam iyonomer simanlar,

Poliasit modifiye cam iyonomer simanlar (kompomerler) Kompozit rezinler

Kompozit veya Porselen laminate veneer uygulamaları, Abfraksiyon lezyonlarında okluzal uyumlama

## PULPA KAPLAMASI(KUAF AJ)

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

---

### İNDİREKT PULPA KUAF AJI

- ▶ Derin dentin çürüklerinde , çürük temizlenirken pulpa perforasyonunundan kaçınmak amacıyla ,pratikte kalan bir kısım çürük dentin (deminealize ancak kısmen sağlıklı)doku dostu bir madde ile örtülür.

### AMAÇ

- ▶ Uygulanan madde yardımıyla alttaki odontoblast tabakasının aktive edilmesiyle dentin remineralizasyonu ile tersiyer dentin oluşumu gerçekleştirerek pulpa canlılığının korunmasıdır.

### ENDİKASYONLARI

- Pulpa vital ve ağız ortamına açılmamış olmalı
- Pulpa semptomsuz veya reversible pulpitis safhasında olmalı
- Provoke ağrı olmalı
- Perküsyonda duyarlılık olmamalı
- Radyografik muayenede periradiküler dokularda patolojik bulgu olmamalıdır
- Dişteki madde kaybı restore edilebilir düzeyde olmalıdır.

### KONTRENDİKASYONLAR

- NEKROZE PULPA
- PERFORE PULPA
- SPONTAN AĞRI
- SICAHTA AĞRI
- PERKÜSYONDA HASSASİYET
- İRREVERSİBLE PULPİTİS

### Klinik işlemler (TEK AŞAMALI UYGULAMA)

- ▶ Anestezi ve rubber-dam izolasyonu tamamlanır

## PULPA KAPLAMASI(KUAFAJ)

---

- ▶ Büyük bir frez düşük devirle kullanılarak yüzeysel artıklar ve yumuşak dentinin büyük bir kısmı pulpa perfore edilmeden temizlenir
- ▶ Perfore olmayan pulpa yüzeyine DYCAL gibi hızlı sertleşen bir kalsiyum hidroksit veya TheraCal gibi rezin modifiye kalsiyum silikat içeren ajan uygulanır.
- ▶ Aynı seans daimi dolgusu tamamlanır.

### **İki aşamalı uygulama**

- Tek aşamalı işlemleri gerçekleştirilir fakat kalsiyum hidroksit üzerine geçici dolgu maddesiyle kapatılarak tersiyer dentin oluşumu ve kalan çürük dentinin remineralizasyonu için bir süre beklenir.
- Bekleme süresinin ardından geçici dolgu ve kalsiyum hidroksit kaldırılıp kavitede bırakılan çürük dentin uzaklaştırılarak daimi dolgu yerleştirilerek tedavi tamamlanır.
- Bekleme süresi 6hafta 12ay arası değişiklik gösterir.

### **İKİ AŞAMALI TEDAVİNİN DEZAVANTAJLARI**

- Geçici dolgu uyumunun bozulması
- Geçici dolgunun sızdırması
- Geçici dolguların düşmesi
- Hasta kooperasyonunun bozulması

### **DİREKT PULPA KUAFAJI**

- Travmatik yaralanma veya çürük temizlerken veya diş prepasyonu sırasında açığa çıkmış (ekspoze olmuş) pulpa üzerinin uygun bir örtüyle örtülerek ve kaide maddesiyle kapatılarak pulpa canlılığının sürdürülmesi işlemidir.

### **AMAÇ**

Uygulanan materyal ile tersiyer dentin oluşumunun sağlanarak pulpanın vital ve fonksiyonel olarak korunabilmesidir.

### **ENDİKASYONLAR**

- Civar dentin dokusu sağlıklı ve asemptomatik olan ve prepasyonu sırasında iyatrojenik olarak perfore olmuş bir diş
- Kök oluşumu tamamlanmamış çok az bir çürük kontaminasyonu bulunan asemptomatik daimi diş
- Radyolojik olarak periodontal aralığında genişleme ve periradiküler lezyon bulunmayan dişler
- Pulpada oluşan kanama 3-5 dakikadan fazla sürmemelidir ve kanama koyu renkli olmamalıdır.
- Sert doku kaybı restore edilebilir düzeyde olmalıdır
- Perküsyonda duyarlılık olmamalıdır

### **KONTRENDİKASYONLAR**

---

## PULPA KAPLAMASI(KUAFAJ)

- Çürükle açılmış ve semptomlu dişler
- Sistemik rahatsızlığı bulunan kişiler
- Yaşlı dişler ve pulpalar
- Pulpada hiç kanama olmaması veya kanamanın 5dakikadan fazla sürmesi
- Perküsyonda ağrı olması
- Radyografik muayenede periradiküler radyolusent alanların varlığı
- ▶ Tedavi öncesi anestezi ve rubber dam uygulamaları rutindir.
- ▶ Kanamanın durdurulması için kağıt veya pamuk peletler çok hafif bastırılarak kullanılmalıdır.
- ▶ Steril saline solüsyonu ve/veya NaOCl(%0.5-%6) kullanılabilir.
- ▶ Kanama durdurulamazsa vital tedavi seçeneği terk edilmelidir.
- ▶ Pıhtı oluşumu tedavinin olumlu bir durumdur.
- ▶ Kapaklama maddesi basınçsız olarak operasyon alanına uygulanmalıdır.
- ▶ Hemen takiben de kaide ve daimi dolgu yapımı gerçekleştirilmelidir. Aksi halde sızma ile prognoz olumsuz etkilenir.
- ▶ Kullanılan maddeler Ca(OH)<sub>2</sub> veya MTA'dır.Fakat kullanılan maddelerden ziyade opere edilen alanın sızdırmaz bir şekilde restore edilmesi daha önemlidir.

### Direkt Kuafajda Prognoz ve Başarıyı Etkileyen Faktörler

- Tedavide başarıyı etkileyen faktörler **lokal** ve **sistemik** olabilir.
- Lokal faktörler; Doğru endikasyon, Pulpaya ilişkin faktörler( pulpa açılımının şekli, büyüklüğü, lokalizasyonu ve kanama kontrolü) Çürük defektinin derinliği ve iyatrojenik faktörler
- Sistemik faktörler: Hastanın yaşı, Immunsupresif ilaç kullanımı, C vitamini eksikliği, Diabet ve radyoterapi

### LOKAL FAKTÖRLER

#### Doğru Endikasyon:

- Hatalı tanı prognozun başarısız olmasına neden olan önemli bir faktördür. Pulpa **iltihabının reversibl** olup olmadığının belirlenmesi, tedavi sonrasında **dişin restore edilebilirliği** başarılı prognoz için gereken şartlardandır.

#### Pulpayla ilgili Faktörler:

**Pulpa açılımının şekli:** Pulpa travma, çürük ve veya iyatrojenik nedenlerle perfore olabilir. Pulpa daha çok çürüğün temizlenmesi esnasında açılmaktadır.

Açık kalma süresi arttıkça pulpada enfeksiyon riski artmaktadır. Travma sonucu oluşan açılmalarda, pulpada mikroorganizma virulansı artmadığı sürece pulpa dokusu çoğu kez yüksek bir rejenerasyon potansiyeline sahiptir.Çok şiddetli olmayan (nekroza neden olmayan) travmatik açılmalarda çürükle açılıma kıyasla tedavi açısından daha iyi prognoza sahiptir.

Travma sonucu apikal bölgede damar-sinir paketinde yaralanma veya kopma (sublüksasyon veya lüksasyon yaralanmaları) oluştuğunda rejenerasyon oranı azalmaktadır. İyatrojenik perforasyonlar daha çok diş kesimi esnasında oluşur. Pulpanın durumu önemlidir.

Anamnez, klinik ve radyolojik bulgular yardımıyla pulpanın durumu belirlenmeye çalışılır.

**Pulpa açılımının büyüklüğü:** Eskiden perfore pulpanın çapının 1mm'i geçmemesi şart koşulurken artık günümüzde bu görüş geçerliliğini kaybetmiştir. Pulpanın vitalitesi, oluşan enfeksiyonun düzeyi ve iyileşme potansiyeli perforasyonun boyutundan daha önemlidir.

**Pulpa açılımının lokalizasyonu:** Perforasyonun lokalizasyonu prognoz üzerine etkilidir. **Perforasyonun pulpa boynuzunda olması kole bölgesinde oluşanlara kıyasla daha az doku hasarına yol açabilmektedir.**

Yapılan çalışmalarda **en başarılı bölge okluzal ve okluzo-mesial** iken, **palatinal ve distal bölgeler en başarısız** kuafaj bölgeleri olarak bildirilmiştir. Ayrıca molar dişlerde, premolar ve keser dişlere oranla daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bunun nedeni; molar dişlerde kollateral kanlanmanın fazla olması ve pulpa hacminin daha büyük olması sayesinde artabilen rejenerasyon potansiyeli olarak açıklanmıştır.

**Pulpanın kontaminasyonu:** Perfore pulpanın kontaminasyon derecesi prognozda etkilidir. Enfeksiyon oluşmadığında pulpanın rejenerasyon kapasitesi oldukça yüksektir. Bakteriyel kontaminasyon çürükle olabildiği gibi pulpanın tükürkle veya plakla temas etmesinden de kaynaklanabilir. Ayrıca daimi restorasyonun sızdırmazlığı, sekonder kontaminasyonu engelleyerek direkt kuafajın başarısını olumlu yönde etkiler.

**Kanama kontrolü:** Pulpadaki kanamanın kısa sürede durdurulabilmesi, renginin enfeksiyon durumlarında görülen kanamalarda olduğu gibi koyu renkli olmaması dikkate alınmalıdır. **3-5 dakikadan uzun süren** bir kanama irreversibl pulpitisin göstergesi olabileceği için böyle durumlarda prognoz kötü olacaktır.

Direkt kuafaj esnasında açığa çıkan pulpa ve kuafaj materyali arasında bir **kan pıhtısının** oluşumu iyileşme şansını azaltabilir. Pıhtı patojen mikroorganizmalar için bir besin kaynağı ve iltihabi mediyatörler için kemoatraktan(kimyasal olarak çekici) rol oynayabilir ve pıhtı organize olabilir. Bu nedenle kuafaj materyali uygulamadan önce steril pamuk peletlerle kanama durdurulmalı ve materyal pulpanın üzerine direkt uygulanmalıdır.

Aksi takdirde oluşan pıhtı pulpa iyileşmesi ve tersiyer dentin oluşumunu bozar.

**Çürük defektinin derinliği:** Yumuşak dentinin pulpa doğru ulaşığı ve kavitenin temizlenmesi esnasında pulpanın hemen açıldığı durumlarda pulpada iltihabi ve dejeneratif değişiklikler başlamıştır. Bu durumda kuafaj tedavisi başarısız olur.

**İyatrojenik faktörler:** İyatrojenik faktörler ısı, basınç, kuafaj materyalinin seçimi, mikrosızıntı oluşması gibi faktörlerdir. Kavite hazırlanması esnasında **oluşan ısı** pulpa dokusuna zararlıdır, devamlı soğutma altında çalışılmalıdır. Kuafaj materyalinin yerleştirilmesi esnasında **basınç uygulanmamalıdır**. Yine kuafaj materyalinin ve dentin talaşlarının **pulpaya itilmesinden** kaçınılmalıdır. Kullanılan kuafaj materyalinin doku dostu, biyoyumlu olması başarı şansını artırabilir. Daimi dolgunun ikinci seansta yapıldığı durumlarda mikrosızıntı olasılığı artmaktadır.

Dolgunun düşmesi veya geçirgen hale gelmesi önemli bir risktir. Aynı seansta yapılan daimi dolgu dişin diş etkenlere karşı korunabilmesi açısından daha avantajlı kabul edilebilir.

## SİSTEMİK FAKTÖRLER



## PULPA KAPLAMASI(KUAFAJ)

- Sistemik hastalıklar vital pulpa tedavileri için bir kontrendikasyon oluşturabilmektedir.
- Uzun süreli immunsupresif kullanımı, C vitamini eksikliği , anemi, karaciğer hastalıkları, diabet, radyoterapi, vital pulpa tedavilerinde iyileşme potansiyeli açısından prognozu olumsuz yönde etkileyebilmektedir.
- Hastanın yaşı konusunda farklı görüşler vardır. Yapılan araştırmalarda yaşla birlikte başarı oranının azaldığı bildirilse de bazı çalışmalarda da yaşın başarıyı etkilemediği ileri sürülmüştür. Prognozda hastanın kronolojik yaşından çok dişin durumunun daha etkili olduğu söylenebilir.

### VİTAL PULPA TEDAVİLERİ DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

- SEMPTOMLAR
- KLİNİK BULGULAR
- KORONAL ÖRTÜCÜLÜK
- RADYOGRAFİK BULGULAR

#### SEMPTOMLAR

Eğer tedavi başarılı ise pulpitis veya periradiküler periodontitise ait herhangi bir semptom yoktur.

#### KLİNİK BULGULAR

- VİTALİTE TESTİ (+)
- PERKÜSYON / PALPASYON ( -)
- RENKLEŞME (-)
- MOBİLİTE (-)
- ENDODONTİK ORJİNLİ FİSTÜL (-)

#### KORONAL ÖRTÜCÜLÜK

Koronal restorasyon sızıntıya izin vermeyecek derecede örtücü olmalıdır.

#### RADYOGRAFİK BULGULAR

- PERİDONTAL LİGAMENT ARALIĞINDA GENİŞLEME (-)
- PERİRADİKÜLER RADOLUSENSİ (-)
- 3 , 6 AY İLE 1 SENE BOYUNCA TAKİP

#### Vital Pulpa Tedavilerinde Kullanılan Materyaller

- **Bu amaçla geliştirilen bir çok materyal bulunmaktadır:**

**Kalsiyum Hidroksit Bileşikleri**

**Çinko Oksit**

**Kalsiyum Fosfat**





**Çinko Fosfat ve Polikarboksilat Simanlar**

**Kalsiyum-tetrasiklin şelat**

**Antibiyotik ve büyüme faktör kombinasyonları**

**Kalsiyum Fosfat Seramikler**

**Emdogain**

**Biocam**

**Siyanoakrilat**

**Hidrofilik Rezinler**

**Hidroksiapatit**

**Rezin-modifiye Cam İyonomerler**

**MTA (mineral trioxide aggregate)**

İdeal bir kuafaj materyalinde bulunması gereken özellikler

---

Reperatif dentin oluşumunu stimüle etmek

- Pulpa vitalitesini korumalı
- Bakterisid veya bakteristatik olmalı
- Dentine ve restoratif materyale bağlanmalı
- Restorasyon yerleştirilirken uygulanan kuvvetlere karşı dirençli olmalı
- Steril olmalı
- Radyopak olmalı
- Bakteriyel sızıntıyı engellemeli

#### **Kuafaj materyalleri**

- Kalsiyum hidroksit
- Mineral trioksite aggregate (MTA)

#### **Kalsiyum hidroksit**

- Suda hafif erir , gliserinde erir , alkolde erimez
- Ph 12.4
- Kuvvetli alkalik yapıdadır
- Antibakteriyel etkiye sahiptir
- Pulpa dokusunu irrite ederek tamir mekanizmasını uyarır

#### **MTA**

- Rafine portland simanı ve bizmut oksit karışımıdır
- Nemli bir pamukla temasta olacak şekilde (24saat) geçici olarak uygulanması önerilir

Güncel kuafaj materyalleri

#### ***KALSİYUM HİDROKSİT***

- Beyaz, kokusuz ve suda az çözünebilen ince bir tozdur.
- Antibakteriyel özelliği, asitleri nötralize etmesi, hemostatik etkisi, alkalen fosfataz etkisiyle sert doku oluşumunu indüklemesi, sınırlı nekroz oluşturması gibi biyolojik özellikler gösterir.
- Materyalin antibakteriyel özelliğini; bakterilerin hücre duvarlarını hidrolize uğratmak, endotoksinlerini nötralize etmek ve karbondioksit absorpsiyonuna bağlı olarak anaerobik organizmaları azaltmak yoluyla gerçekleştirdiği bildirilmiştir.
- Materyalin adezyon özelliği yoktur ve zayıf bir kapaticılık sağlar. KH komşuluğunda oluşan tamir dentininde tünel defektleri olduğu da bildirilmiştir.

#### ***KALSİYUM SİLİKAT SİMANLAR Portland Simanı***

---

- Portland simanı, trikalsiyum ve dikalsiyum silikattan oluşmaktadır. Portland simanma 4:1 oranında bizmut oksit ilavesi ile MTA oluşmaktadır.  
Portland Simanı ve MTA'nın içeriklerinin temelde aynı olmasına rağmen Portland simanlı direkt kuafajda MTA yerine kullanılması önerilmemekte, buna gerekçe olarak da aşağıdaki durumlar gösterilmektedir;
- Portland simanı geniş bir alanda üretildiği için üretim aşamalarını ve içeriğini tespit ve kontrol etmek mümkün olmamaktadır.
- MTA ve Portland simanı bir takım ağır metaller içermektedir ve Portland simanında arsenik miktarının MTA'dakine oranla çok daha yüksek olduğu görülür.
- Portland simanmm bazı tipleri yüksek oranda çözünürlük göstermektedir.
- Portland simanmm baskı kuvvetlerine karşı dayanıklılığı MTA'ninkinden daha düşüktür.
- Karbonasyon reaksiyonu portland simanmm gerilim streslerine karşı dayanıklılığını ve esnekliğini olumsuz yönde etkilemektedir.
- Portland simanı enfekte asidik ortamdaki karbondioksit varlığında kalsiyum karbonat oluşturmakta ve bu da materyalin fiziksel özellikleri üzerinde yukarıda sayılan etkileri yaratmaktadır .
- Portland simanının bazı tipleri yüksek oranda çözünürlük göstermektedir.
- Portland simanının baskı kuvvetlerine karşı dayanıklılığı MTA'ninkinden daha düşüktür.
- Karbonasyon reaksiyonu portland simanının gerilim streslerine karşı dayanıklılığını ve esnekliğini olumsuz yönde etkilemektedir.
- Portland simanı enfekte asidik ortamdaki karbondioksit varlığında kalsiyum karbonat oluşturmakta ve bu da materyalin fiziksel özellikleri üzerinde yukarıda sayılan etkileri yaratmaktadır .

#### **Mineral Trioksit Agregat (MTA)**

- Mineral trioksit agregat (MTA) ilk olarak 1990'larda kök kanal dolgu maddesi olarak Mahmoud Torabinejad tarafından geliştirilmiş,1995 yılında patenti alınmış ve ProRoot MTA® ismiyle ticarileştirilmiştir.
- MTA içeriğinin hidrasyonu sonucu oluşan KH'in ortamdaki fosfat iyonlarıyla birleşmesiyle de apatit kristalleri oluşur ki materyal komşuluğunda oluşan bu apatit ve kalsit kristalleri hücre ataşmanı için iskelet görevi görmekte, oluşacak tamir dentini söz konusu bu yapı etrafından şekillenmektedir.

#### **TheraCal LC**

- TheraCal LC, rezin modifiye kalsiyum silikat doldurucu bir materyaldir.
- Kalsiyum oksit, kalsiyum silikat (Tip 3 Portland Simanı), stronyum, silica, baryum sülfat ve baryum zirkonat içeren bir mineral kısım ile, Bis-GMA ve polidimetakrilat içeren bir rezin kısımdan oluşmaktadır.

- Yaklaşık olarak %45'i mineral, %10'u radyopak komponent, %5'i hidrofilik kalınlaştırıcı ve kalan %40-45'lik kısmı da rezindir. Resin kısmı hidrofobik ve hidrofilik komponentler içerir.
- Hidrofobik komponentler; UDMA, TEGDMA-TriEDMA ve BisGMA'dır. Hidrofilik kısmı ise HEMA ve PEGDMA gibi monomerlerden oluşur.
- TheraCal LC, derin kavitelere yerleştirilmesi durumunda yeterli derecede kapaticılık sağlamaktadır, biyoyumludur ve pulpal hücreler üzerinde toksik etkisi bulunmamaktadır . TheraCal LC'nin sitotoksik etkisini araştırdıkları çalışmalarında, derin kavitelere kullanımı durumunda inflamatuvar reaksiyon oluşturmadığı bilinen Vitrebond ile karşılaştırıldığında TheraCal LC'nin çok daha biyoyumlu olduğunu tespit etmişlerdir.
- Materyalin apatit formasyonunu uyaran interaktif bir akıcı resin olduğu ve pulpal iyileşme için gerekli olan yüksek PH'ı sergilediği(IO-II) ama bunun birkaç gün içinde nötral PH' a döndüğü, böylece pulpal hücrelerin metabolik aktivitelerini sürdürmesi için uygun ortamın oluşturulduğu belirtilmiştir.
- Bir kuafaj materyalinin alkalin etkinlik göstermesi alkali ortamda oluşan bütün biyolojik olayların başlayabilmesi için öncelikli etkidir.
- TheraCal LC'nin hidrasyon reaksiyonu boyunca OH<sup>-</sup> iyonu salarak pH'ın yükselmesini sağlaması bakterilerin çoğalıp yaşamaları için uygun olmayan bir ortam oluşmasına yol açar. Bu antibakteriyel etkinliğin daim olabilmesi için sonuç restorasyonun sızdırmazlığının sağlanabilmesi büyük önem taşımaktadır. KH salımı ile oluşan alkali ortam diş dokusunun inflamatuvar cevap oluşturmasına da yol açar. Bu inflamatuvar yanıt ise tamir dentini oluşumu ve yeni hidroksiapatit formasyonu ile sonuçlanır.

### ***Biodentin***

- KH uzun yıllardır kuafajda altın standart olarak kullanılmaktadır. Fakat KH komşuluğunda oluşan dentin köprüsünün pörözlü yapısı ve materyalin örtücülük yeteneğinin yetersiz olması gibi dezavantajları mevcuttur . Bunun sonucunda geliştirilen ve kuafajda KH'e alternatif olarak kullanılan MTA; biyoyumluluğu, oluşturduğu dentin köprüsünün homojenitesi ve sızdırmazlığıyla pulpal iyileşmeyi yüksek oranda sağlasa da sertleşme süresinin uzunluğu ve ekonomik nedenlerle kliniklerde kullanımı kısıtlanmıştır.
- Son zamanlarda yeni bir kalsiyum silikat bazlı restoratif materyal geliştirilmiştir. Bu materyal MTA'ya göre yüksek oranda uygulama kolaylığı gösterir ve sertleşme süresinin uygunluğu ile fiziksel özellikleri açısından oldukça başarılı bulunmuştur.
- Geliştirilen bu yeni kalsiyum silikat bazlı restoratif materyalin (Biodentine) vital pulpa tedavilerinde kullanımının araştırıldığı ilk çalışmada, gerek kök hücrelerin odontoblast benzeri hücrelere farklılaşması üzerindeki etkisi ve oluşan dentin köprüsünün kalitesi, gerekse oluşturduğu enflamasyonun minimum düzeyde ve pulpa tarafından tolere edilebilir olması nedeniyle biodentin, KH ve MTA'dan çok daha başarılı bulunmuş ve pulpa kuafajında kullanılabileceği belirtilmiştir
- Belirtildiği gibi Biodentin, portland simanı, MTA ve TheraCal LC gibi kalsiyum silikat bazlı bir materyaldir ve içeriği de ailedeki diğer materyallerin içeriğiyle büyük oranda benzerlik göstermektedir . Biodentinin toz yapısı trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, kalsiyum oksit, kalsiyum karbonat ve radyoopasite sağlayan zirkonyum oksitten oluşmaktadır.



## PULPA KAPLAMASI(KUAFAJ)

---

- Trikalsiyum silikat ana içeriktir, dikalsiyum silikat ise ikinci esas bileşendir. Tozla birleşen sıvı kısmı sertleşme süresini kısaltan kalsiyum klorid ve suda çözünen bir polimerden oluşmaktadır. Likit kısma kalsiyum klorid ilavesi erken dönem ve final sertleşme süresini kısalttığı gibi erken dönemdeki yapısal dayanıklılığa da katkıda bulunur

### ***BioAGGREGATE***

- BioAggregate (BA), MTA gibi retrograd dolgu ve kök kanal perforasyonunu tamir için geliştirilmiş biyoseramik nanopartiküler bir simandır.
  - İçeriğinde trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, silikon oksit tantalyum pentoksit ve kalsiyum fosfat bulunmaktadır. Söz konusu içeriğın tantalyum pentoksit hariç tutulmak üzere MTA ile
-



## PULPA KAPLAMASI(KUAFAJ)

---

benzer olduğu görülür. Tantalyum pentoksit materyale radyoopasite temini için eklenmiştir ki bilindiği gibi MTA içinde bu görevi bizmut oksit görmektedir. BA'ın zellikleri;

- Vital dokular için toksik olduğu bilinen alüminyumdan tamamen arındırılmıştır.
- alışmave sertleşme süresi optimumdur (5dk.).
- Uygulaması ve manipülasyonu kolaydır.
- Tozu dişle uyumlu bir beyazlık sergilmekte, diş dokusunda renklenmeye sebep olmamaktadır.



## RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ 3

### İNDİREKT RESTORASYONLAR

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- Yapım şekilleri ile ilk kez 19. yüzyılda Phil brook tarafından tanımlanmış olan, indirekt restorasyon, ağız dışında hazırlanarak kaviteye siman aracılığı ile adapte edilen restorasyonlardır.
- Amalgam restorasyonların dezavantajları, dolgu ve dişte renklenmeler, tutuculuk için sağlam dokuda yaratılacak madde kaybı, civa, galvanik akım, estetik olmamasıdır.
- Direk yöntemle uygulanan kompozit rezin restorasyonlar konservatif posterior restorasyonlardır.
- Çürük diş dokusu uzaklaştırılır ve kompozit rezin ile restore edilir.
- Direk teknikle uygulanan kompozit rezinlerin polimerizasyon sırasında büzülmesi sonucu ortaya çıkan gerilme kuvvetleri, dişte post-operatif hassasiyete, mikrosızıntıya ve sekonder çürüğe neden olabilmektedir.
- Bu sorunları gidermek için porselen veya kompozit rezinler kullanılarak estetik indirekt restorasyonlar geliştirilmiştir.

İndirekt posterior restorasyon, ağız dışında oluşturulan bir restorasyondur, kavitenin şekline göre inley, onley ve overley olarak adlandırılabilir

- **İNLEY;**
- Çiğneme yüzeyinin tamamen restorasyon materyali ile örtülmediği ve oklüzal, gingival ve proksimal lezyonların restorasyonunda kullanılan restorasyonlardır.
- İnleyler, intrakoronel restorasyonlardır ve kompozit, seramik ve metal alaşımlar kullanılarak elde edilirler.
- Restorasyonlar, bir veya birkaç kaspı da içine alıyorsa onley adını alır.
- Çiğneme yüzeyinin tamamen restorasyon materyali ile örtüldüğü restorasyondur.

- Genellikle premolar ve molar dişlerdeki Class I ve Class II kaviteilerin restorasyonları amacıyla kullanılırlar.

- **Diş Renginde inley-Onley Endikasyonları:**

1.Hasta için estetik önem taşıyan bölgelerde bulunan Class I ve II restorasyonlar.

2. Tüm arka grup direkt kompozit endikasyonunun bulunduğu vakalarda

3. Büyük madde kaybı gösteren veya fasiyo-lingual olarak geniş ve kaspların örtülmesini gerektiren dişlerde.

4. Uygulama süresinin kısıtlı olmadığı durumlarda

5. Amalgam ve kompozite alerjik reaksiyon gösteren hastalarda,

6. Ara yüzey bölgesinde basamağın dişetin altında olduğu durumlarda tercih edilmelidir.

- Overley ise; çiğneme yüzeyine ek olarak bukkal ve lingual yüzeylerin de restorasyon materyali ile örtüldüğü restorasyondur.

- **Kontrendikasyonları:**

1. Ağır oklüzal kuvvetler varsa

2. Periodontal sağlığı iyi olmayan, kanamalı dişetlerinin olduğu vakalarda,

3. Kavite izolasyonunun güç olduğu durumlarda

4. Zamanın sorun olduğu durumlarda

5. Kötü ağız hijyenine sahip hastalarda

6. Kavite preparasyonu sonucu aşırı undercut olduğu durumlarda

- **Avantajları:**

1. İndirekt kompozit restorasyonlar, direkt kompozitlere göre daha iyi fiziksel özelliklere sahiptir.

2. İndirekt kompozitler, daha iyi polimerize olur ve polimerizasyon büzülmesi problemi azalır.

3. Kontur ve kontakt daha iyi sağlanır. 4. Kalan diş dokusu daha iyi desteklenir.

5. Biyouyumludurlar. 6. Aşınmaya

karşı direnç sağlanır.

- **Dezavantajları:**

1.Hasta başında harcanan süre, direkt restorasyonlara göre daha uzundur

2.Preparasyonu, ölçü alımı, yapıştırılması teknik hassasiyet gerektirir.

3.Seramikler kırılmalıdır ve karşıt diş ve restorasyonları aşındırır. 4.Direkt restorasyonlara göre daha pahalıdır.

•

- **İNLEY / ONLEY VE OVERLEYLERİN SINIFLANDIRILMASI**

- Yapım şekline göre
- Kavite preparasyonuna göre
- Kullanılan materyale göre

- **Yapım şekline göre sınıflandırma**

1. DİREKT

2. İNDİREKT



- **DİREKT TEKNİK İLE YAPILAN KOMPOZİT İNLEYLER**

- **Kavite preparasyonu**

Kavite duvarları birbirine paralel olmalıdır.

- Duvarlar yukarı doğru hafifçe genişleyebilirler
- **Kavite preparasyonu;**
- Diş rengindeki inleyleerde kavite kenarına bizotaj uygulanmaz.
- İnleyleerde, kalınlığı az kenarlar kırılmaya elverişlidir. Duvarların 90 derece olması kırılmaları minimize eder.
- 
- Adezyonu arttırmak için restorasyonun tabanı ve duvarları düz ve pürüzsüz olmalıdır,
- Keskin kenarlar yuvarlatılmalıdır.
- **Yapılışı:**
- 1- Ağız içinde hazırlanan kavite içine , yapışmayı engelleyecek bir jel sürülür.
- 2- Dişe şeffaf bir polietilen matris ve kama takılır.



- 3- Kompozit rezin 2 mm yi geçmeyecek kalınlıklarda kaviteye yerleştirilerek her tabaka için en az 40 sn. ışık uygulanır.
- 4- Takılmış ise kama ve matriks çıkartılır ve her yüzeyden en az 40 sn ışık tekrar uygulanır.
- 5- Fazlalıklar düzeltilir. Okluzal uyumlama kontrol edilir.
- 6- Kontrolleri yapılmış inleyn ikinci kez polimerizasyonu için farklı yöntemler vardır.
- Bazı çalışmalarda ışık sistemleriyle tekrar polimerizasyonu yeterli görülürken, bazılarında ise ışık ile beraber ısının da uygulanması gerektiği bildirilmektedir.
- Sonuçta, kompozit inleyn ikinci polimerizasyonu için ısı ve ışık fırınları geliştirilmiştir (Coltene DI 500). İnleyn bu fırın içinde 7 dakika 120 oC ısı ve ışık uygulanır.
- 7- İnleynin cilası diskler ve silikon lastiklerle yapılır.
- 8- İnleynin yapıştırma işlemlerine hazırlanmasına geçilir.

•

#### • **Tekniğin Seçimi**

- En uygun restoratif tekniğin seçimini kolaylaştırmak amacıyla beş esas klinik parametre tarif edilmiştir.

- Yapılacak restorasyon
- Restorasyonların büyüklüğü
- Kavite geometrisi
- Dişlerin anatomik yapıları
- Dişlerin konumu

#### • **İndirekt Kompozit Yapım Aşamaları:**

- Kompozit tabakalı yerleştirilerek polimerize edilir.
- Son sertleştirme işlemi, ısı, ışık bazen de basınç uygulayan fırın benzeri cihazlarda gerçekleştirilir.

•

- Polimerizasyonu tamamlanan inleyn bitirme ve polisaj işlemleri uygulanır ve yapıştırılır.
- Kaide maddesi olarak cam iyonomer siman kullanılır.
- Kavite derinse, kalsiyum hidroksit, üzerine cam iyonomer siman ve üzerine dentin bonding ajan sistemlerinin uygulanmasının yeterli olacağı bildirilmektedir.

•

•

#### • **Kompozit inleyn ikinci polimerizasyonu için ısı uygulamanın avantajları:**

- a-)Daha iyi çapraz bağlar ile kompozit inleyn içinde kalan artık monomer miktarını en aza indirir,
- b-) İnleynin ağız içindeki renk sabitliğini artırır,
- c-) İnleynin anatomik formunun daha uzun süre korunmasını sağlar,
- d-)Daha iyi kenar uyumu ile sekonder çürüklere karşı direnci artırır.

•

#### • **İndirekt teknikle yapılan kompozit inleynler**

- Önceden prepare edilmiş ölçü alınarak model elde edilir.
- Laboratuarda model üzerinde hazırlanır.

•

#### • **İNDİREKT TEKNİK İLE YAPILAN KOMPOZİT İNLEYLER**

- İndirekt olarak hazırlanan inleynlerde ölçü alma zorunluluğu vardır.

#### • **Ekstraoral polimerizasyon yönteminin (EOS) avantajları :**

- 1-Restorasyonun tek seansta bitmesi,

## İNDİREKT RESTORASYONLAR

---

- 2- İnleyn değil modelin esnetilerek ıkartılması,
- 3-Birden fazla inleyn tek seansta yapılabilmesidir.
- İlk ölçü, ölçü kaşıkları kullanılarak silikon esaslı ölçü maddeleriyle alınır.
- Alınan ölçü izole edilerek, daha rijit özelliklere sahip polyvinylsiloksan içeren bir madde özel tabancasıyla ölçü içine enjekte edilir.
- 

- 
- İndirekt tekniğin, model üzerinde çalışılabilme kolaylığı, restorasyonun iyi cilalanabilirliği ve aynı anda birden fazla inley yapılabilme avantajları vardır.
  -

- **Kavite preparasyonuna göre sınıflandırma**

- İNLEY
- ONLEY
- OVERLEY
- 

- **Kullanılan materyallere göre sınıflandırma**

- 1. METAL
- 2. KOMPOZİT
- 3. PORSELEN
- 

- **Porselen inleyle, kompozitlere göre,**

- Estetik olarak üstündürler.
  - Kompozitlere göre, biyolojik uyumu daha iyidir.
  - Yüzey düzgünlükleri daha iyidir.
  - Aşınma dirençleri iyidir.
  - Maliyeti yüksektir.
  - Çok kırılmandır.
  - Uygulandıktan sonra karşıt dişte aşınmaya sebep olur.
-

## GÜNCEL METAL VE FİBER POST UYGULAMALARI

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

### • Tanımı

- Endodontik tedavili dişlerin biyomekanik dayanıklılık açısından vital dişlerden daha fazla risk taşıdığı bilinmektedir.
- Endodontik tedavili dişlerin restorasyonunda başarılı olmak için dikkat edilmesi gereken temel faktör, diş yapısının mümkün olduğunca korunmasıdır.
- Endodontik tedavinin kaçınılmaz olduğu ve bir kron restorasyonunu desteklemek için yetersiz dentin dokusu olduğu durumlarda, kron retansiyonunu sağlamak için genellikle post ve kor yerleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Kullanılan post sisteminin dişte stres oluşturmaması, basınç nedeniyle dişte kırılmalara neden olmaması önemlidir.
- Kalan diş dokusunda fazla madde kaldırılmasını gerektirmemesi, kolay uygulanabilmesi ve eğer tekrarlanması gerekirse kökte fazladan preparasyona neden olmaması gereklidir.
- Ön grup dişlerde artan estetik gereksinimler ve metal postların oluşturduğu estetik problemler diş renginde post-kor sistemlerinin gelişimini ve kullanımını yaygınlaştırmıştır.

### • Tarihi

- 1728 Pierre Fauchard
- 1745 Claude Mouton kökün içine yerleştirdiği altın post ve altın kronu buldu.
- 1830- 1870 tahta post olarak metalin yerini aldı.
- 1839 Cassius M. Richmond bugün bile kullanılan ve kendi adıyla anılmakta olan postlu kronların patentini almıştır.
- 1966 Prefabrike post ve kompozit rezin korlar kullanılmaya başlandı.
- 1990 Duret ve arkadaşları karbon fiberlerle güçlendirdikleri rezin materyalden yapılmış bir başka metalsiz post sistemini tanıtmışlardır.
- Endodontik tedavili dişlerdeki dentinin, vital pulpaya sahip dişlerdeki dentine göre önemli derecede farklı olduğu gösterilmiştir.
- Kanal tedavisi sonrası zaman içinde ortaya çıkan dehidratasyon kırılmalarda artış için önemli bir neden olarak gösterilmiştir.
- Endodontik tedavili dişler, endodontik tedavili olmayan dişlere göre daha kırılmalıdır denilebilir

### • Post-kor restorasyonlarında iki ana kısım bulunur:



## İNDİREKT RESTORASYONLAR

---

- Post: Restorasyonun desteklik ve tutuculuk için kök kanalına uzanan kısmıdır.
- Kor: Restorasyonun post ile birleşen ve diş anatomisinin küçük bir modeli gibidir.
- **Post-Kor Restorasyonunun endikasyonları**
- **Post-Kor Restorasyonların Endikasyonları**
- 1. Pulpada geri dönüşümü olmayan hasarın bulunduğu durumlarda,
- 2. Pinli kor yapımı veya tutucu saha, tutucu oluklar,yardımcı kaviteler, asit ile pürüzlendirme ve bağlanma yöntemleriyle onarılamayan kron kaybının olduğu durumlarda,



3. Periodontal desteği zayıf dişlerde, kron/kök oranının endodontik desteklerin kullanımıyla güçlenmesi gerektiğinde,
4. Malpoze dişin oklüzal veya aksiyal düzeltilmesinin pulpa bütünlüğünü bozduğu durumlarda,
5. Overdenture tekniklerinde ataçmanların köklerle retansiyonu gerektiğinde,
6. Restorasyon sonrası endodontik girişimin güçleşeceği pulpa prognozunun şüpheli olduğu geniş defektli dişlerde kullanılabilirler.

- 

#### • **Post-Kor Restorasyonların Kontrendikasyonları**

- Kanal tedavisine izin vermeyen ince ve eğri köklü dişlerde,
- Kök kanallarının kalsifiye olup kanal preperasyonunun yapılamadığı dişlerde
- Aşırı periodontal harabiyetli, enfeksiyonlu dişlerde,
- Kökü de içine alan aşırı çürüklerde,
- Kökte fraktür ve çatlak varsa,
- Hatalı kanal tedavisi sonunda perfore olan dişlerde
- Oral hijyeni kötü ve motive edilemeyen hastalarda post-kor kullanımı kontrendikedir.

○ Postlar yapım tekniklerine göre temelde iki grup altında incelenirler

#### • **Döküm postlar**

Bu post tipi; kalan diş dokusunun az olduğu, geniş ve düzensiz kanallı dişlerde tercih edilmektedir. Bu yöntemin avantajı, daha az preparasyonla kök kanalına daha uyumlu bir post elde edebilmektir.

#### • **Prefabrik Postlar**

Döküm postların yapım aşamalarının uzunluğu ve zorluğu araştırmacıları daha pratik olan prefabrik postlara yöneltmiştir.

Bu sistemler kök kanalından koronale doğru uzanarak kor materyaline destek olurlar.

#### • **Yüzey özelliklerine göre prefabrik postlar**

##### • **Pasif postlar**

- Pasif postlar, seçilen post sisteminin frezi ile hazırlanan kök kanalına herhangi bir vidalama işlemi yapılmadan, simantasyon yoluyla retansiyon sağlayan sistemlerdir.
- Yüzeyleri düz veya yivli olabilir. Paralel kenarlı, konik veya her ikisinin kombinasyonu şeklinde de olabilirler.

##### • **Aktif postlar**

- Yivleri ile kök dentini içine vidalanarak kullanılırlar. Bu gruptaki bazı sistemler direkt olarak dentine vidalanırken, bir kısmı da rehber frezler ile kök kanalında önceden hazırlanan vida yuvasına yerleştirilirler
- Vidalama işlemi saat yönünde yapılır.
- Paralel veya konik olabilirler.
- Konik şekilli aktif postlar, neden oldukları kama etkisi ve vidalama işleminden kaynaklanan stres yoğunluğundaki artış nedeniyle kök kırığı oluşturma riski en yüksek olan postlardır.

#### • **Post şekline göre prefabrik postlar**

##### • **Konik postlar**

- Konik postlar, düz yüzeyli ve vidalı olmak üzere ikiye ayrılırlar.

##### • **Paralel kenarlı postlar**

- Paralel kenarlı postlar, düz yüzeyli, yivli ve vidalı olmak üzere üçe ayrılırlar.

##### • **Kullanılan materyallere göre prefabrik postlar**

- **Metal Postlar**

- Bu tip prefabrik postlar paslanmaz çelik, nikel-krom veya titanyum alaşımlarından yapılırlar.

- 
- Paslanmaz çelik, kırılma ve bükülmeye karşı dayanıklı olmasına rağmen, korozyona direnci düşüktür.

- Korozyon; retansiyon kaybı, post yapısının zayıflaması hatta kök kırıklarına bile sebep olabilir.
  - Ayrıca, metal iyonlarının birikimi, yumuşak ve sert dokularda renk değişikliklerine bazen de diş etinde enflamasyona neden olabilir. Bu durum özellikle yüksek gülüş hattına sahip hastaların anterior dişlerinde estetik problemler oluşturabilir.

- **Seramik Postlar**

- Seramik sistemlerindeki gelişmelerle beraber, seramikler kanal postu olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Postlar için, cam seramikler, alüminyum oksit ile güçlendirilmiş seramikler, freze tekniği ile elde edilen seramikler ve zirkonyum kullanılmaktadır.

- **Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar**

- Geleneksel metal post sistemlerinin dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda, metal içermeyen ve fiziksel özellikleri dentine benzer malzemelerin kullanımı konusu restoratif diş hekimliğinin hedeflerinden birisi olarak belirlenmiştir.

- Duret ve ark.1990'da post yapımı için karbon fiberle güçlendirme prensibine dayanan metal olmayan bir materyal geliştirmişlerdir.

- Laboratuar çalışmalarında, bu materyalle üretilen postların çekme dirençlerinin yüksek oldukları ve metallerle kıyaslandığında dentine daha yakın elastiklik modülüne sahip olduğu görülmüştür.

- **Cam Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar**

- Karbon fiberle aşılamayan estetik problemler sonucunda, diş rengine daha yakın renkte, beyaz veya translusent olan cam fiber destekli postlar piyasaya sürülmüştür.

- Bu postlar aynı zamanda cam türevleri olan, silika fiber veya kuartz fiber olarak da adlandırılırlar.

- Elastiklik modülleri düşük olan bu postların mekanik özellikleri, karbon fiberlere kıyasla, dentine daha yakındır.

- Cam fiberle güçlendirilmiş post sistemleri, bir rezin matris içinde elastiklik modülünü etkilemeden postu güçlendirmek için tek yönlü uzanan fiberlerden meydana gelirler.

- 

- 

- SiO<sub>2</sub>, CaO, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> çok kullanılan cam tipleridir.

- Cam fiber postların yapımında optimum estetiği sağlayan kuartz fiberler de kullanılabilir.

- Kuartz, kristalize formdaki saf silikadır. Bu materyal, düşük termal genişleme katsayısına sahip, doku dostu ve translusent bir materyaldir.

- Cam fiberlerin uzun dönem başarısı ile ilgili faktörlerden birisi de sızıntıya karşı olan stabiliteledir.

- 

- **Poliyeten Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar**

- Diş dokularına benzer renkleri, yumuşaklıkları ve yüksek yorgunluk direncine sahip olmaları gibi nedenlerle kullanımı önerilen poliyeten fiberler; kırılma olmamaları, erimeye karşı dirençleri, hidrofobik ve biyouyumlu olmaları gibi özellikleriyle de son yıllarda sıklıkla tercih edilen fiberler arasına girmişlerdir.



- Ancak polietilenin polar gruplarının bulunmaması ve yüzey enerjisinin düşük olması nedeniyle, rezin ile bağlantıları zayıftır.
- Diş hekimliğinde kullanılan polietilen fiber malzemeler genellikle örgü şerit şeklinde üretilirler

- **Postların Simantasyonunda Kullanılan Yapıştırıcı Ajanlar**

- Postların simantasyonunda doğru simanı seçmek; mikrosızıntıyı önlemek, retansiyonu ve stabiliteyi sağlamak için çok önemlidir.
- İdeal bir yapıştırıcı siman materyali
  1. Toksik olmamalı ve çevre dokuları irrite etmemelidir
  2. Tükürük ve ağız sıvılarında erimemelidir
  3. Yeterli düzeyde dirence sahip olmalıdır

---

4. Translüsent restorasyonların simantasyonu için optik özellikleri diş yapısına benzer olmalıdır

5. Mine, dentin, metal alaşımlar, porselen ve akrilik rezinlerle iyi bağlantı oluşturmalı ancak kullanılan aletlerden kolayca uzaklaştırılabilmelidir.

6. Sıvı haldeki siman materyali düşük viskozitede, ince film kalınlığında ve restorasyonun yerleştirilmesine izin verecek şekilde ağız ısısında uygun çalışma zamanına sahip olmalıdır. 7. Yeterli sıkışma, çekme direncine ve adezyona sahip olmalıdır.

- **Karbon Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Postlar**

- Karbon fiberler; inert, biyouyumlu, esneme ve çekme direnci iyi olan materyallerdir.
- Isıyla genleşme göstermezler, ısı ve elektrik iletkenlikleri azdır, yoğunlukları düşüktür, korozyona dirençlidirler ve rezinle bağlantıları kuvvetlidir.
- Karbon fiber ilavesinin dental polimerlerin yorulma dirençlerini, bükme ve çekme dayanımlarını ve elastiklik modüllerini arttırdığı bilinmektedir.
- Güçlendirme amaçlı kullanılan fiberler arasında, karbon fiberler en rijit olan malzemedir ve elastiklik modülleri cam fiberlerden yaklaşık olarak üç kat daha fazladır.
- Karbon fiberler koyu renklerinden dolayı estetik problem yaratabildiklerinden, tam seramik restorasyonlarla birlikte kullanımları uygun değildir.

- **Post uzunluğu**

- Post uzunluğu ne kadar büyükse, retansiyon o kadar iyi olur.
- Postun uzunluğu kök uzunluğunun 2/3 olmalıdır.
- Postun uzunluğu kronun uzunluğuna eşit olmalıdır.
- Apikalden 3-5mm. tıkama olmalıdır.

- **Post çapı**

- Post çapı kök çapının 1/3 ünden fazla olmamalıdır.
- Postun çevresinde en az 1mm. sağlam dentin dokusu bulunmalıdır.

- **Postun yüzey dokusu,**

- Tırtıklı ve pürüzlü yüzeye sahip postlar, düz yüzeyli postlara göre daha retantiftir.



## PİN TUTUCULU RESTORASYONLAR

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- Çürük veya travma sonucu aşırı madde kaybı gösteren dişlerde, yeterli dayanıklılık ve tutuculuğun sağlanması amacıyla dentine bir veya daha fazla pinin yerleştirilmesine **pin tutuculu restorasyonlar** denir.
- Pinlerin kompozit veya amalgam dolgu maddeleri ile beraber uygulanmasıyla kalan diş dokusundan yararlanılır ve yeterli tutuculuk sağlanır.
- Dişlerin fonksiyonu ve estetiği başarı ile sağlanmış olmaktadır.
- **Dentin Pini Endikasyonları:**
- 1. Travma sebebiyle aşırı madde kaybı gösteren dişler. Tutuculuk ve dayanıklılık için pin uygulaması ile hastaya kısa zamanda estetik ve fonksiyonu kazandırılmış olur.
- 2. Geniş çürüklerin temizlenmesine bağlı olarak dolgu kenarlarının diş dokuları ile desteklenemeyeceği durumlar.
- 3. Prognozu şüpheli olan dişler: Hatalı endodontik bir tedavi sonrası veya periodontal sebeplerden dolayı kemik desteği kalmamış prognozu şüpheli dişlerde büyük bir çürük veya travma sonucu aşırı madde kaybı gösteren dişler için pin tutuculu restorasyonlar yapılabilir.
- 4. Kron kaplaması için core uygulaması: Sadece tek bir tüberkülün olduğu dişlerde, pin tutuculu restorasyon uygulanıp tekrar kırılmaması için üzerine kron uygulanabilir.
- **Pin tutuculu restorasyonların avantajları:**
- 1. Restorasyon tek seansta tamamlanabilir.
- 2. Diğer restorasyon tiplerine göre daha ekonomiktir.
- 3. Kenarları dişetin altına kadar uzanan kronlardan daha sağlıklı bir dişeti uyumu gösterirler.
- 4. Dolgunun tutunması artar.
- **Pin tutuculu restorasyonların dezavantajları:**
- 1. Pin tutuculu restorasyonların okluzal kontaklarını ve dişin konturlarını ideal şekilde hazırlamak zordur.
- 2. Pin kanallarının açılması ve pinlerin yerleştirilmesi dentinde internal streslere neden olur ve dentinde çatlak ve kırıklar oluşabilir.
- 3. Tüm pin tiplerinin tamamının çevresinde mikrosızıntı görülmüştür. Bu sızıntı restoratif materyal ve kavite duvarı arası sızıntıdan daha fazla değildir.
- 4. Pin uygulaması esnasında pulpada ve peridontal aralıkta perforasyon riski vardır.
- 5. Pinler dolgu maddesinin direncini artırmaz, sadece tutuculuğu artırır.
- 
- **Dentin Pini Çeşitleri:**
- A. Simante edilen (Cemented) pinler
- B. Sürtünme ile tutunan (Friction lock) pinler
- C. Kendinden oluklu (Self-Threading) pinler
- 
- **Simante edilen (Cemented) pinler:**

## PİN TUTUCULU RESTORASYONLAR



- Bu tip pinler, yapıştırıcı simana yer kalması için kendi daha büyük bir yuvaya uygulanırlar.. • Simantasyonda çinko polikarboksilat siman kullanılır.
- Simante edilen pinlerin stabilite ve retansiyonu için dentinde hazırlanan pin yuvasının 3 mm. derinliğe sahip olması gerekir.
- Bu tip pinler, dentinde internal stres oluşturmadıkları için özellikle kanal tedavili dişlerde tercih edilirler.
- **Sürtünme ile tutuculuğu sağlanan (Friction lock) pinler:**
- Bu tip pinlerde, pin direkt dentinle temastadır.
- Dentin dokusuyla pin arasında bağlayıcı madde yoktur.
- Bu tip pinlerin çapı dentinde açılan yuvanın çapından 0.025 mm daha büyüktür
- Tutuculukları simante pinlerden 2-3 kat fazladır.
- Dentin dokusunun elastisitesi pinin yerleşmesine imkan verir ve pin sürtünme yolu ile tutuculuk sağlar.
- Özel bir alet yardımıyla dentindeki yuvaya basınç altında oturtulur. Alet geriye çekildiğinde pinin ucu dentinde kalır.
- **Kendi kendine vidalanan (Self-Threading) pinler:**
- En yaygın kullanılan pin tipidir.
- Bu tip pinler de direkt olarak dentin ile temas halindedir ve dentin yuvasına vidalanarak uygulanır.
- Hazırlanan dentin yuvasının çapı, pin çapından 0.10 mm daha küçüktür. Fakat dentinin esnekliği, kendisinden daha küçük olan yuvaya yerleşmesini tolere eder.
- Pin yuvasının derinliği kullanılan pin çapına bağlı olarak 1.3- 2 mm arasında değişir ve yuvalara saat yönünde vidalanarak yerleştirilir.
- Daha derin yuvalara uygulanmaları halinde bu tür pinler çiğneme basıncı altında dişleri çatlatıp kırabilirler.
- Pin uygulaması sonrası uzun kısımları kesilir veya kavite içerisine doğru bükülebilir. Ancak çalışmalarda pinlerin dik konumda bırakılmaları amalgam dolguların tutuculuğu açısından daha uygun olduğu ortaya konmuştur.
- Bu tür pinler, sürtünme ile tutunan pinlere göre 3 kat simante edilenlere göre 10 kat, fazla tutuculuk gösterir.
- Self-threading pinlerin, ayrıca, Thread Mate System (TMS) tipi de bulunmaktadır.
- Bu pin tipinde çift yönlü bıçak olması, farklı boyutta pin çeşitleri olması, renk kodlama sisteminin olması, daha iyi tutuculuk ve korozyon riskini ortadan kaldıran altın kaplamalı yüzeyinin olması nedeniyle en yaygın kullanılan self-threading pin çeşitidir.
- **TMS pinlerin;**
- Standart,
- Self-shearing (kendiliğinden kopan),
- Two-in-one,
- Link serisi,
- Link plus olarak beş farklı tasarımı bulunmaktadır.
- Standart bir pin yaklaşık 7 mm uzunluğunda ve regular ile minim olmak üzere iki türdür.
- Anguldruva veya el aleti ile yuvaya yerleştirilir ve pinin yuvanın tabanına ulaştığı el duyarlılığı ile hissedilebilir.
- Standart pinin bir avantajı da tam derinliğe ulaştıktan sonra çeyrek yada yarım tur tersine döndürülmesi ile pin yuvasının apikalindeki stresin azaltılabilmesidir.
- Self-shearing pinin uzunluğu çapına göre değişir. Genellikle arka grup dişlerin restorasyonunda uzunluk ve çap değişkenine bağlı olarak minuta veya minikin tipleri tercih edilir. Pinin baş kısmı hem el ile hem de anguldruva uygulaması için düzleştirilmiştir. Pin yuvanın tabanına ulaştığında pinin başı dentinden dışarıda kalacak şekilde kırılarak ayrılır.
- Two-in-one pin her biri standart pinden kısa olmak üzere iki pin içerir ve ortalama 9.5 mm uzunluğunda olup takılmasını kolaylaştırmak için düzleştirilmiş bir baş kısmı vardır.

- Anguldruva ile uygulandığında pin yuvarının en dip kısmına ulaştığı zaman birinci kısım kırılır ve anguldruvanın üzerinde kalan ikinci pin ile başka bir yuvaya da pin uygulanır.
- Bu iki pinin arka arkaya uygulaması ile ikinci pin uygulaması için anguldruvaya tekrar pin takılma süreci ortadan kaldırılmış olur ve hekime zaman kazandırır.
- Link serisinde anguldruvaya özel dizayn edilmiş plastiği renkler ile kodlandırılmış olarak veya el aleti şeklinde bulunur.

- 
- Pin yuvarının tabanına ulaştığı zaman dentin içerisindeki pinin plastik baş kısmı basınç nedeniyle kırılır ve plastik kısım atılır.
  - Minuta, minikin, minim ve regular olmak üzere farklı çap ve uzunluklarda olan tipleri bulunur. Link serisi pinler çok amaçlı kullanımları ve farklı seçenekler sunması nedeniyle tercih edilmektedir.
  - Link plus pinler, kendiliğinden kopabilen (self-shearing) tiptedirler ve two-in-one pin şeklinde bulunurlar. Bu tasarımda keskin bir kenar ve yuvarının tabanına rahatça uyum göstereceği diye uca doğru daralan bir baş kısmı bulunmaktadır. Link serisi ve Link plus pinler hazırlanan yuvarının tam derinliğine kadar oturtulabilirler.
  - Pinler, paslanmaz çelik veya titanyumdan yapılmışlardır.
  - Pin yuvarlarının açılırken dikkat edilecek hususlar
  - Pulpa anatomisi ve dış yüzey konturlarını bilinmeli, dışın radyografisi iyi incelenmelidir.
  - Perforasyonları önlemek için pin yuvarları dış dış yüzeyine paralel hazırlanmalı ve mümkün olduğunca en fazla dentin dokusunun bulunduğu yer tercih edilmelidir.
  - Pinler mine-dentin sınırından en az 1 mm uzaklıkta, dış dış yüzeyinden ise en az 1.5 mm uzaklıkta yerleştirilmelidir. • Böylece dışın mine dış yüzeyinin kırılması ve dentinin çatlama riski engellenmiş olur.
  - Pin yuvarının pozisyonu mesial veya distalde amalgamın kondensasyonunu engelleyecek yakınlıkta olmamalıdır.
  - **Pin yuvarının preparasyonu:**
  - Dentindeki pin yuvarının optimal derinliğinin 2 mm olması gerektiği için (Minikin pinler için 1.5 mm) derinliği sınırlı pinin kendi özel frezi kullanılmalıdır.
  - Hekim anguldruvanın hızını düşük devire ayarlar (300-500 rpm) ve frezin uç kısmı en uygun pozisyondayken hekim anguldruvaya hafif bir basınç uygular ve mümkünse tek bir harekette yuvayı açar.
  - Frezi 90 derecelik pozisyonda açlandırır.
  - Frez pin yuvarı içerisinde çalıştırılırken kırılmaması için yuvaya girişinden çıkışına kadar asla durdurulmamalıdır.
  - Frezlerin körleşmesi ile pin yuvarı hazırlanırken sürtünme nedeni ile ısıda artışa ve dentinde çatlaklar oluşmasına neden olabilir
  - **Pin tutuculuğunu etkileyen faktörler:**
  - 1.Pin tipinin belirlenmesi: En fazla tutuculuğu self-threading pinler sağlar. Ayrıca pin üzerindeki girinti ve çıkıntıların sayısı ve derinliği, pinlerin amalgam restorasyonlar üzerindeki tutuculuğunu artırır.
  - 2. Pin çapının belirlenmesi: Pin çapının artmasıyla dentindeki tutuculuk artar. Uygun pin çapının seçilmesinde kalan dentin dokusunun miktarı son derece önemlidir. Ancak pin uygulamasında optimal tutuculuk için kalan dış dokusuna en az zararı verecek şekilde uygulanması gerektiği unutulmamalıdır.
-



- 3. Pin uzunluğunun belirlenmesi: Self-threading pinlerde uzunluk için 2 mm yeterlidir ve bu uzunluk aşıldığında tutuculuk artmaz.
- Tutuculuğun artırılması amacıyla pinin uzun kısmının restorasyon içerisinde bükülmesi ise istenmez. Çünkü büküm yerlerinde amalgam yeterince kondanse edilemez ve amalgamın pinle olan adaptasyonu azalarak amalgamın tutuculuğu azalır.
- **4.Pin sayısının belirlenmesi:** Genelde pin sayısının artması dentin ve amalgamdaki tutuculuğu artırır.
- Fakat sayı arttıkça dentinde çatlak ve kırık oluşma riski artar. Kural olarak, her bir kayıp tüberkül için bir pin uygulaması ideal kabul edilmiştir.
- Restorasyonun tutuculuğu pin sayısı ile doğru orantılı olarak artsa da, sayının fazla olması diş kırığına ve amalgamın zayıflamasına neden olabilir.
- **Pinler ile ilgili olabilecek problemler nelerdir?**
- **Gevşek pinler:** Pin boşluğu çok geniş hazırlanmış olabilir.
- Bu durumda pin dişten uzaklaştırılır ve pin boşluğu daha büyük frez ile yeniden açılarak büyük bir pin uygulanır.

- 
- Ya da, eski pin yuvasından en az 1.5 mm uzaklıkta başka bir pin yuvası açılır.
  - **Pinlerin veya pin frezinin kırılması:** Pin yuvası açılırken frez kırılabilir. Normalden daha fazla uzun pinlerin bükülmesi ile pin kırılabilir.
  - Kırık alanından en 1.5 mm uzaklıkta yeniden bir yer belirleyip başka bir pin yuvası açılmalıdır.
  - Dişin veya dentinin çatlaması: Pin uygulaması sırasında strese bağlı olarak çatlak meydana gelebilir.
  - Özellikle kök kanal tedavili dişlerde stres toleransı iyice azaldığı için friction lock ve self threading pin uygulamasında dikkatli olunmalıdır.
  - Yeterli yer var ise başka bir yere tekrar pin yuvası açılır, uygun değilse protetik bir yaklaşım tercih edilebilir.
  - **Diş dış yüzeyinin perforasyonu:**
  - Okluzalde olan perforasyonlarda, Pin dış yüzeyi ile aynı düzlemde olacak şekilde kesilir.
  - Pin dış yüzeyi ile aynı düzlemde olacak şekilde kesilir kron endikasyonu var ise kron perforasyondan daha gingivale uzatılır.
  - Pin dış yüzeyinden uzaklaştırılır ve az bir doku kaldırılıp bu boşluk restoratif dolgu maddesi ile doldurulur.
  - **Apikalde olan perforasyonlarda,**
  - Diş eti cerrahi olarak açılarak pinin olduğu yerdeki gerekli kemik dokusu kaldırılır. Pin uzantısının olduğu yer de az miktarda kaldırılarak amalgam ile restorasyonu yapılır.
  - Kron boyu uzatma işlemi uygulanır ve restorasyonun marjini perforasyonun gingivaline uzatılır.

# DİŞ ÇÜRÜĞÜNÜN ÖNLENMESİNDE OPERATİF OLMAYAN YÖNTEMLER

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

- Başlangıç çürük lezyonlarının tedavisi remineralizasyonun demineralizasyondan daha etkin hale getirilmesi temeline dayanır. Bu ise diyet ve oral hijyen kontrolü ile plak oluşumunun en aza indirilmesi, plak içerisindeki biofilm tabakasının asit oluşturma kapasitesinin azaltılması, florürlerle mideden mineral kaybının önlenmesi ve remineralizasyonu desteklenmesi ile başarılabılır.
- Çürük oluşumunun önlenmesi amacıyla her birey ve toplum için en etkili ve uygun koruyucu programların ve tedavi şeklinin belirlenebilmesi için yeni stratejiler geliştirilmektedir. Son dönemlerde başlangıç aşamasındaki çürük lezyonlarının tanı ve tedavisi ile ilgili önemli aşamalar kaydedilmesi ile diş hekimliğinde çürük tedavisinin felsefesi değişmiş, restorasyon ve çekime dayalı yaklaşımlar yerini koruyucu uygulamalara bırakmıştır. “Beyaz nokta lezyonları” olarak da adlandırılan başlangıç çürük lezyonları esas olarak, göreceli sağlam bir mine yüzey tabakasının altında oluşmuş yüzeysel hasar ile karakterize bir mine demineralizasyon defektidir.
- ◊ Mine demineralizasyon defekti komşuluğundaki sağlam mine dokusu ile karşılaştırıldığında daha az mineral dağılımı gösterir. Günümüzde çürük riski altındaki bireylerde, öncelikle enfeksiyonun durdurulması, takiben henüz kavite oluşmamış demineralize mine dokusunun remineralizasyonunun sağlanması ve bu lezyonların periyodik olarak kontrolü esasına dayanan minimal invaziv tedavi yaklaşımı esas alınmaktadır. Bu nedenle henüz kavite gözlenmeyen başlangıç çürük lezyonlarında remineralizasyonun sağlanması hayati öneme sahiptir.

## DİYETİN DÜZENLENMESİ VE AĞIZ HİJYENİNİN SAĞLANMASI

- ◊ Dişlerin yüzeyinde biyofilm tabakası sürekli oluşmaya devam ederken, aynı zamanda demineralizasyon- remineralizasyon dengesi, bu oluşumun içinde dinamik bir şekilde devam etmektedir.
- ◊ Diş plağı, düzenli ve mekanik olarak uzaklaştırılmadığında denge demineralizasyon tarafına kaymakta ve bu durum başlangıç lezyonlarının oluşması ile sonuçlanmaktadır.
- ◊ Çürük lezyonunun gelişmesi ve ilerleyişi, mikrobiyal kütlelerin metabolizmasının kontrolü ile değiştirilebilecek bir durumdur.
- ◊ Lezyon oluşumunun kontrolü, biyofilm formasyonunu ve büyümesini etkileyerek ve apatitlerin çözülme kinetiğini modifiye ederek sağlanabilir.



## DİŞ ÇÜRÜĞÜNÜN ÖNLENMESİNDE OPERATİF OLMAYAN YÖNTEMLER

- ◆ Diş fırçalama ve diş ipi kullanımı, hastaların kendi kendilerine uygulayabilecekleri, dental plak içeriğini modifiye edecek ve başlangıç mine çürüğü oluşumu sürecinin işleyişini değiştirecek en etkili yöntemdir.
- ◆ Yaygın bir şekilde kabul edilen plak uzaklaştırma yöntemi, ideal ağız içi koşullarını sağlayarak zarar görmüş kristallerin mineral depolayarak iyileşmesini ve remineralizasyonun sağlanmasını mümkün kılmaktadır.
- ◆ Diyetle alınan karbonhidratlar diş çürüğü için lokal bir risk faktörü oluşturur. Sert ve fibrilli yapıları ile bazı gıda maddelerinin ise çürüğü önleyici etkisi bulunmaktadır. Bu gıdaların bazıları mekanik temizliğe yardımcı olarak, bazıları tat ve kokuları ile tükürük akış miktarını artırarak, çürüğü önleyici etki sağlarlar. Peynir, süt gibi proteinler, rafine edilmemiş tahıllar, organik fosfatlar, mineraller, kakao, çay gibi yiyecek maddelerinin kimyasal içerikleri, karyojenik mikroorganizmaların metabolizmasını engelleyerek bakteriyostatik etki göstermektedirler.
- ◆ Diyetle alınan bu besin maddelerine ait özellikler, günlük olarak tüketilme miktarları, tüketilme şekilleri gibi kişiye göre değişen özellikler, çürük insidansını etkilemektedir.

### **KLORHEKSİDİN GLUKONAT UYGULAMASI**

- ◆ Klorheksidin glukonat içeren ajanlar, kimyasal plak kontrolünde kullanılan en etkili antimikrobiyal ajanlardan biri olarak kabul edilmektedir. Mine yüzeyindeki hidroksiapatite, pelikula, plak mikroorganizmalarına ve müköz membranlara bağlanarak katyonik bir etki yaratır. Yüzeylere kuvvetlice bağlanan klorheksidin, yavaş salınımla 12-24 saat boyunca etkisini sürdürür.
- ◆ Klorheksidin, birçok gram (-) ve (+) bakterinin hücre zarını ve duvar geçirgenliğini bozar. Plağı oluşturan bu bakterilerin dişe tutunmasını engelleyerek plak oluşumunu azaltır. Klorheksidin, gargara, jel veya vernik şeklinde uygulanabilmektedir. Uzun süreli kullanılmaya bağlı olarak, tat alma duyusunda bozulma, eritem, ürtiker, ağız mukozasında deskuamasyon, dişlerde boyanma gibi yan etkiler gözlenebileceğinden kısa süreli tedavileri önerilmektedir. Ağız hijyeninin tam olarak sağlanması ve başlangıç çürük lezyonlarının tedavisi için bu yöntemin doğru uygulanması, etkili ve düzenli kullanımı önemlidir.

### **FLORÜR UYGULAMALARI**

- ◆ Diş çürüğünün oluşumunun ve ilerlemesinin önlenmesinde, minenin demineralizasyona olan yatkınlığının azaltılmasında florür uygulaması, etkinliği kanıtlanmış, sık kullanılan bir yöntemdir.
- ◆ Tükürük ve plak içerisindeki flor iyonu konsantrasyonu, mineral yapının çözünürlüğünü azaltarak, plaktaki bakterilerin asit üretimini engelleyerek ve remineralizasyonu artırarak diş minesini üzerinde çürük önleyici etki gösterir.
- ◆ Flor iyonu, lezyon içerisine Ca ve PO<sub>4</sub> iyonlarının penetrasyonunu önemli oranda artırırken, mine yapısındaki OH<sup>-</sup> iyonları ile yer değiştirerek florapatit meydana getirmektedir. Bu oluşan yeni kristal form asitlere karşı daha dayanıklı bir yapı sergilemektedir. Ayrıca florür, mine üzerinde koruyucu etkisini diş dokusunun demineralizasyona neden olan S.mutans'ın kolonizasyonu ve bakteriyel metabolizmasını inhibe ederek sağlamaktadır.
- ◆ Florür uygulamaları, içme sularının florürlenmesi, florürlü tablet ve damla kullanımı, tuzların ve sütün florürlenmesi ile sistemik olarak etki gösterebilirken, florür içeren diş macunları, ağız gargaraları, diş ipi, vernikler, jeller, solüsyonlar, intraoral florür salan cihazlar ve iyontoferez tekniğinin kullanımı ile topikal etki sağlamaktadırlar. Yüksek konsantrasyonlardaki florid verniklerin başlangıç çürük lezyonlarını azaltmada belirgin olarak etkili olduğunu gösteren klinik çalışmalar mevcuttur.

- ◆ Fluorid verniğin etkisini değerlendiren deneysel bir çalışmada ortodontik tedavi süresince uygulanmasının beyaz nokta lezyonlarını %40 oranında azalttığı gözlenmiştir. Fluorid eklenmiş çiğneme tabletlerinin değerlendirildiği başka bir çalışmada beyaz nokta lezyonlarının remineralizasyonunda etkili oldukları bildirilmiştir. Diğer yandan Huang ve ark. ve Bailey ve ark. kalsiyum ve fosfat içeren yüzeysel tabakanın florid penetrasyonunu engelleyerek remineralizasyonun minenin derin tabakalarına ulaşamayabileceğini ve bu nedenle beyaz nokta lezyonlarının kozmetik tedavisinde etkilerinin sınırlı olduğunu bildirmişlerdir. Richter ve ark. ise florid içeren vernik ve ağız yıkama sularının etkili olmadığını ve bunların uygulanması ile yeni lezyonların sayısında azalma arasında belirgin bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

### **KAZEİN FOSFOPEPTİT-AMORF KALSİYUM FOSFAT (CPP-ACP) UYGULAMALARI**

- ◆ Amorf kalsiyum fosfat (ACP); moleküler formülü  $[Ca_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O]$  olan bir trikalsiyum fosfattır. ACP, amorf bir yapı içerisinde Ca ve  $PO_4$  iyonlarını içerir ve asit atakları sırasında minenin demineralizasyonunu azaltır. Solüsyonlar içerisindeki ACP, hızla oktakalsiyum fosfat veya apatit gibi stabil kristalin yapıya bir faza dönüşür.
- ◆ Kazein ise, inek sütündeki proteinlerin %80'ini oluşturan fosfoproteinlerin en önemlisidir. En önemli özelliği Ca ve  $PO_4$ 'ü protein kompleksleri içerisinde sabit halde tutmasıdır. Ca ve  $PO_4$  iyonları, enzimatik reaksiyonlar sonucunda daha küçük peptitler (kazein fosfopeptit) haline dönüşerek oldukça dayanıklı hale gelirler.
- ◆ CPP-ACP kompleksi, asidik koşullarda ayrışarak plakta serbest Ca ve  $PO_4$  iyonlarının ortaya çıkmasını sağlamakta ve bu şekilde doymuş bir plak meydana getirmektedir. Bu reaksiyon, minede demineralizasyonu önleyerek, remineralizasyonu arttırmaktadır. Ayrıca, immunokolonizasyon çalışmaları, CPP-ACP'nin bakteri hücre yüzeyleri, intersellüler plak matriksi ve diş yüzeyindeki makromoleküllerle birleşerek etki ettiği gösterilmiştir. Tüm bunlar, plak oluşumunun daha az karyojenik olmasını sağlamaktadır.
- ◆ CPP-ACP içerikli ürünler çürük profilaksisinde, yüksek çürük riski taşıyan bireylerde önleyici tedavi olarak ve ortodonti hastalarında beyaz mine lezyonlarının tedavisinde kullanılmaktadır.
- ◆ 45 adolesan üzerinde %10 CPP-ACP içeren bir paste (Tooth Mousse) ve placebo bir paste yapılan randomize kontrollü bir çalışmada 12 hafta sonunda beyaz nokta lezyonlarının görünümünde %31 oranında azalma olduğu gözlenmiştir. CPPACP içerikli bir paste (Topacal) ve %0.05'lik sodyum florid ağız yıkama suyu ile florürlü bir diş macununun karşılaştırıldığı başka bir çalışmada 12 aylık takibin ardından CPP-ACP içeren grupta, beyaz nokta lezyonlarının %63 oranında ortadan kaybolduğu bildirilmiştir. Buna rağmen florid vernik, MI paste kullanımı veya 1100 ppm florid içeren diş macunu kullanımı ile sağlanan rutin oral hijyen uygulamaları arasında belirgin bir fark bulunmadığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır.

### **LAZER UYGULAMALARI**

- ◆ Lazerin koruyucu diş hekimliğindeki etkisi, lazer ışığı ile diş sert dokusu arasındaki ilişkiden gelmektedir.
- ◆ Minenin yüzey yapısını ve fiziksel özelliklerini değiştirerek ve hidroksiapatit kristallerinin rekristalizasyonunu sağlayarak, minenin demineralizasyonu sırasında asit direncini arttırmaktadır. Ayrıca minenin organik matriks kompozisyonu lazer tedavisi ile değişebilmekte, asit çözünürlüğü ve karbon bağı azalmaktadır. Bu amaçla Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Nd:YAG, CO<sub>2</sub> ve Argon lazerler kullanılabilir.



## DIŞ ÇÜRÜĞÜNÜN ÖNLENMESİNDE OPERATİF OLMAYAN YÖNTEMLER

- ◆ Er-YAG lazerin çeşitli parametrelerinin incelendiği çalışmalarda, düşük enerji seviyelerinin mine çözünürlüğünü azalttığı belirtilmiştir. Sert dokuda lazer uygulaması ile ısı artışı sonucunda mine yüzeyinin erimesi, karbonat bağının ayrılması, kristal yapının değişmesi sağlanabilmektedir. Argon lazer uygulamasının ortalama lezyon derinliğini belirgin olarak azalttığı ve yeni beyaz nokta lezyonu oluşumuna karşı koruyucu etkisi olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Ancak lazerlerin beyaz nokta lezyonlarının tedavi edici etkisi konusunda daha fazla in vitro ve in vivo çalışmaya ihtiyaç vardır.

### **BEYAZLATMA**

- ◆ Beyaz nokta lezyonlarının bir konservatif tedavisi de beyazlatmadır. Bu yöntem, genellikle az veya orta dereceli florozis vakaları ve başlangıç çürüklerine bağlı beyaz nokta lezyonlarında, lezyon çevresinin beyazlatılarak, lezyonun kamuflle edilmesi esasına dayanır.
- ◆ Karbamid peroksit veya hidrojen peroksit içerikli beyazlatma ajanlarının, plaklar veya poliüretan strip kronlarla, değişik dozlarda uygulanması ile daha estetik sonuçlar elde edilse de beyazlatma işlemi, demineralize diş yapısını güçlendirecek bir özelliğe sahip değildir. Diş hassasiyetini artması, mine mikrosertliğinin azalması gibi negatif etkilerinin önüne geçmek amacıyla beyazlatma ajanları ile birlikte florür veya diğer remineralize edici ajanların da kullanılması önerilmektedir. Khoroushi e ark.nın yaptığı in vitro çalışmada nano- BAG, nano-hidroksiapatit, amorf kalsiyum fosfat gibi biyomateryallerin kullanıldığı "nanoinvaziv beyazlatma" prosedürünün mine üzerindeki geri dönüşümsüz değişiklikleri önleyebileceği bildirilmiştir.

### **MİKROABRAZYON**

- ◆ Asidik ve abrazyon birleşimleri kullanılarak, mine yüzeyinden kontrollü bir şekilde madde uzaklaştırılması yöntemi mikroabrazyon olarak adlandırılmaktadır. Beyaz nokta lezyonları mine ile sınırlı olduğunda mikroabrazyon tedavileri uygulanabilmektedir.
- ◆ Mikroabrazyon yaklaşık 50-150 µm kalınlığında mine dokusunun yüzeyden uzaklaştırılmasını sağlayarak demineralize dokunun azalması sağlanabilmektedir.
- ◆ Teknik, tedavi uygulanacak dişin izole edilmesinin ardından %18'lik HCl ve ince grenli silikon karbit aşındırıcının karıştırılması ile elde edilen bileşimin, döner el aleti ile 30 s boyunca dişin vestibül yüzüne uygulanması ve ardından su ile yıkanması şeklindedir. Yüzeyden uzaklaştırılan kalsiyum ve fosfat tekrar depolanacağı ve geriye kalan mine içerisine yoğunlaşacağından restorasyona gerek olmadığı düşünülmektedir.
- ◆ Yapılan çalışmalarda, mikroabrazyon tedavilerinin ardından oluşan yeni mine tabakasının demineralizasyona daha dirençli olduğu gösterilse de derin başlangıç çürüklerinin (>0.2 mm) uzaklaştırılması için yeterli olmadığı ve tek başına uygulamak yerine beyazlatma teknikleri ile beraber uygulanmasının daha etkili olabileceği bildirilmiştir.



## DİŞ RENKLENMELERİ VE ETİYOLOJİSİ

Prof. Dr. Rabia Banu ERMİŞ

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul*

Günümüzde bireyler sadece sağlıklı dişlerle yetinmeyip bembeyaz dişlerle güzel bir gülümseyişe de sahip olmak istemektedirler. Diş renklenmesinin sebebi önemlidir, her zaman tedavi sonuçları üzerinde etkisi vardır. Diş hekimlerinin tanı koymak ve uygun tedavinin yapılmasını sağlamak için diş renklenmesinin etiyojisini bilmeleri gerekmektedir.

### **Intrinsik renklenme**

Dental sert dokuların yapısal bileşimi veya kalınlığındaki bir değişikliğin ardından intrinsik renklenme meydana gelir . Normal diş rengi minenin mavî, yeşil ve pembe tonları ile belirlenir ve altındaki sarıdan kahverengiye kadar dentin tonları ile desteklenir. Bir dizi metabolik hastalık ve sistemik faktörün gelişen diş yapısını etkilediği ve bunun sonucunda renk değişikliğine neden olduğu bilinmektedir. Yaralanma gibi yerel faktörler de kabul edilmektedir

1. Alkaptonüri
2. Konjenital eritropoietik porfiri
3. Konjenital hiperbilirubinemi
4. Amelogenesis imperfekta
5. Dentinogenesis imperfekta
6. Tetrasiklin boyama
7. Floroz
8. Mine hipoplazisi
9. Pulpal hemorajik ürünler
10. Kök rezorpsiyonu
11. Yaşlanma

### **(Dışsal)Ekstrinsik renklenme**

Ekstrinsik renklenme dişin dışındadır ve diş yüzeyinde veya edinilmiş pelikülde bulunur. Renklenmenin kaynağı şunlar olabilir:

1. Metalik olmayan renklenmeler
2. Tütün renklenmeleri
3. Yiyecek içecek renklenmeleri
4. Kimyasal renklenmeler

### **İÇ (İNTRİNSİK) RENKLENME**

İçsel olarak rengi bozulmuş dişlerin oluşumu, diş gelişimi sırasında meydana gelir ve diş yapısının ışık iletme özelliklerinde bir değişikliğe neden olur. sadece o sırada oluşan sert dokunun dahil olabileceği

kalıtsal bozuklukların aksine, oluşumu sırasında diş yapısını etkileyen bir dizi metabolik bozukluk vardır.

1. **Alkaptonüri:** Doğuştan gelen bu metabolizma hatası, homojenitistik asit oluşumunu teşvik eden eksik tirozin ve fenilalanin metabolizmasına neden olur. Bu, kahverengi bir renk değişikliğine neden olarak kalıcı diş yapısını etkiler.
2. **Konjenital eritropoietik porfiri:** Porfirin metabolizmasında kemik iliğinde, kırmızı kan hücrelerinde, idrarda, dışkıda ve dişlerde porfirin birikimine yol açan bir hatanın olduğu nadir, resesif, otozomal,



## DİŞ RENKLENMELERİ VE ETİYOLOJİSİ

metabolik bir bozukluktur. Sonuç olarak dişlerde kırmızı-kahverengi bir renk değişikliği meydana gelir ve etkilenen dişler morötesi ışık altında kırmızı bir floresan gösterir.

3. **Konjenital hiperbilirubinemi:** Hemolizin parçalanma ürünleri sarı-yeşil renk değişikliğine neden olur. Hafif yenidoğan sarılığı nispeten yaygındır.

4. **Amelogenesis imperfecta:** hereditör bir mine displazisidir ve her iki dentisyonda da mineyi etkiler. Hipoplastik tipinde mine kalınlığı normalden daha azdır. Sarı-kırmızı yada sarı kahverengi renkte düzgün ve parlak yüzeyli görünümündedir. Hipokalsifik tipinde mine normal kalınlıktadır fakat yumuşaktır. Kronlar opak beyazdan koyu kahverengiyeye değişir. Renklenme diffüzdür. Beyazlatmadaki başarı sınırlıdır.

5. **Sistemik sendromlar:** Mine oluşumundaki kusurlar, Vitamin D'ye bağlı riketsler, epidermolizis bullosa ve psödohipoparatiroidizm gibi bir dizi sistemik sendromlarda da meydana gelebilir. Epidermolizis bulloza'da muhtemelen ameloblast tabakasının vezikülasyonunun neden olduğu minede çukurlaşma vardır. Bununla birlikte, bu koşulların etkisi, dişin gelişimi sırasındaki hastalık aktivitesine bağlıdır ve genellikle küçük bir unsurdur.

6. **Dentinogenesis imperfecta:** Dentin kusurları genetik olarak veya çevresel etkiler yoluyla ortaya çıkabilir. Genetik olarak belirlenen dentin kusurları tek başına olabilir veya sistemik bir bozuklukla ilişkili olabilir. Tek başına dentin ile ilgili ana durum Dentinogenesis imperfecta II'dir. Her iki dentisyon etkilenir, primer dentisyonda genellikle daha şiddetli olur. Dişler genellikle mavimsi veya kahverengidir ve transillüminasyonda opaklık gösterir. Pulpa odası oblitare olmuştur. Mine kırılıgandır dentin kanalları açığa çıkarak boyanma oluşur. Dişlerin rengini beyazlatma olasılığı yoktur.

Dentinogenesis imperfecta I (osteogenesis imperfecta ile ilişkili, tip I kollajenin karışık bir bağ dokusu bozukluğu), mavi sklera, gevşek eklemler ve opalesan dentin ile kemik kırılabilirliği ve deformitesi gösterebilir. Kalıtım baskın veya çekinik olabilir, resesif daha şiddetli ve genellikle erken yaşamda ölümcül olabilir. Opalesan dişler baskın kalıtım modelinde daha yaygındır, Dentinogenesis imperfecta tip I'de süt dişleri dişlere güçlü bir benzerlik gösterirken, kalıcı diş yapısının görünümü çok daha değişkendir. Mine kırılmaya çok daha az eğilimlidir, pulpa odası nadiren dentin tarafından tıkanır (bu, tip I ve II arasında radyografik olarak ayırım yapmaya yardımcı olabilir) ve genel prognoz iyileştirilir. Üçüncü tip Dentinogenesis imperfectada birincil dişlenme sırasında birden fazla pulpa ekspozürü meydana gelir. Radyografik olarak, manto tabakası oluşuktan sonra dentin üretimi durduğu için dişler «deniz kabuğu dişler» (Shell teeth) görünümünü alabilir. Bu tip Dentinogenesis imperfectanın, tip II ile daha yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir.

7. **Dentinal displaziler:** Tip I dentin displazisinde birincil ve ikincil dişlenme normal şekle sahiptir, ancak kehribar renkli bir yarı saydamlığa sahip olabilir. Radyografik olarak dişler, konik apikal daralmaları olan kısa köklere sahiptir. Pulpa genellikle birincil dişlenme sırasında oblitare olur ve yetişkin diş yapısında sement-mine birleşimine paralel olarak sadece hilal şeklinde pulpa kalıntısı bırakır. Sağlıklı olan birçok dişte karakteristik periapikal radyolüsanslar vardır. Durum, otozomal dominant bir özellik olarak kalıtsaldır.

Tip II dentin displazisi, Çok sayıda pulpa taşı içeren devedikeni şeklindeki pulpa odasının olmasıdır.

8. **Tetrasiklin boyama:** Tetrasiklinlerin sistemik uygulamasında kemik ve diş sert dokularında birikmesi ile ilişkilidir. Bebek ve küçük çocukta 12 yaşına kadar dişler gelişmeye devam ettiği için bu yaşın altındaki çocuklarda ve emziren ve hamile annelerde tetrasiklin uygulamasından kaçınılmalıdır.

İlgili renk değişiklikleri, kullanılan ilaca, dozaja ve ilacın verildiği süreye bağlıdır. Tetrasiklinden etkilenen dişler sarımsı veya kahverengi-gri bir görünüme sahiptir. Işığa maruz kalma rengi kahverengiye çevirir, ön dişler özellikle işığın neden olduğu renk değişikliklerine duyarlıdır. Tetrasiklin ultraviyole işık altında parlak sarı bir renk verir. Uzun süreli tetrasiklin tedavisi ile diş renginde değişiklik yaşayan yetişkinlere ilişkin yakın zamanda raporlar bulunmaktadır.

**9. Floroz:** endemik florozis mine renklemelerinin en çok görülen nedenidir. Mine formasyonu ve kalsifikasyonu sırasında fazla miktarda florür alımı sonucu oluşur. İçme suyunda 1 ppm den fazla florür olan bölgelerde içme suyu kullanımı, florür kaynaklarının uygunsuz kullanımı, florürlü diş macunlarının yutulması, florozis oluşturabilir. histolojik çalışmalarda iyi mineralize olmuş yüzeyin hemen altında hipo mineralize ve pürüzlü bir yapı olduğu gösterilmiştir. Renklenme genelde daimi dentisyondadır ve simetrikdir. Mine genellikle etkilenir ve beneklenme alanlarından yaygın opak beneklere kadar değişebilirken, minenin rengi kireçli beyazdan koyu kahverengi / siyah bir görünüme kadar değişir. **10. Mine hipoplazisi:** Bu durum lokalize veya genel olabilir. Mine hipoplazisinin en yaygın lokalize nedeni, primer dentisyon sırasında travma veya enfeksiyondadır. Dişte meydana gelen bu tür lokal hasar, sıklıkla hipoplastik mine kusuruna neden olur. Gelişen diş germinin bozulması, çok sayıda fetal veya maternal durumda ortaya çıkabilir, örn. D vitamini eksikliği, kızamıkçık enfeksiyonu, gebelik



## Dİş RENKLENMELERİ VE ETİYOLOJİSİ

sırasında ilaç alımı ve pediatrik hipokalsemik durumlarda. Bozulmuş diş bölgesinde diş minesinin dışsal lekelenmesine yatkınlık yaratan çukurlaşma veya oyuklar olabilir,

**11. Pulpal hemorajik ürünler:** şiddetli travmayı takiben dişlerde oluşan renk değişikliğinin pulpa kanamasından kaynaklandığı düşünülür. Kırmızı kan hücrelerinin hemolizi, siyah demir sülfid oluşturmak üzere çürüyen pulpa dokusuyla birleşmek için hem grubunu serbest bırakır. Travma sonrası başlangıçta görülen pembemsi renk tonunun diş revaskülarize olursa 2-3 ay içinde kaybolabileceği gösterilmiştir.

**12. Kök rezorpsiyonu:** Kök rezorpsiyonu genellikle klinik olarak asemptomatiktir, ancak bazen başlangıçta ortaya çıkan özellik, amelo-semental birleşme noktasında pembe bir görünümdür. Kök rezorpsiyonu her zaman kök yüzeyinde, gerek pulpal gerekse periodontal açıdan sırasıyla dahili veya harici kök rezorpsiyonu olarak başlar. Belirli bir boyuta ulaşıncaya kadar radyografide görmek zor olabilir.

**13. Yaşlanma:** İkincil dentinin doğal olarak artması, dişlerin işığı geçirme özelliklerini etkiler ve yaşla birlikte dişlerin kademeli olarak koyulaşmasına neden olur.

### **Dİş(EKSTRİNSİK) RENKLENME**

Dişin mine yüzeyi dentin ya da ekspoz olmuş sement üzerindeki kalkulus ya da plak pigmentlerinin birikimi sonucu oluşur ve genellikle uzaklaştırılabilir.

#### **1. Metalik olmayan renklemeler**

Metalik olmayan dışsal lekeler, plak veya edinilmiş zar gibi diş yüzeyi birikintilerine adsorbe edilir. Olası etiyolojik ajanlar arasında diyet bileşenleri, içecekler, tütün, gargaralar ve diğer ilaçlar yer alır. Çocuklarda kromojenik bakterilerden bahsedilmiştir. Belirli renklerin belirli ağızlarla ilişkili olduğu söylenir, örneğin ağız hijyeni zayıf olan çocuklarda yeşil ve turuncu ve iyi ağız hijyeni ve düşük çürük deneyimi olan çocuklarda siyah / kahverengi lekeler. Sigara içenlerde de dışsal renklemeler görülür. Klorheksidin gargaralar ve ağız gargaralarında kullanılan kuarterner amonyum bileşikleri uzun süreli kullanımı renklemeye neden olur.

#### **2. Tütün renklemeleri**

Sigara içen veya tütün kullananlarda koyu sarıdan kahverengiye renklenme görülür.

#### **3. Yiyecek içecek renklemeleri**

**4. Kimyasal renklemeler** Metalik ya da non metalik bileşikler neden olur. Demir bileşikleri dişleri kahverengiden siyaha boyarlar. Manganez ve gümüş siyah, civa grimsi renk verir. Bakır ve iyot bileşikleri kahverengi renklemeler oluşur. Amalgamlar mineden renklerini yansıtabilirler. İyotlar, nitratlar, kök kanal dolguları, pinler ve diğer materyaller dişte renklemeye yol açabilir.

---

## **KAYNAKÇA**

1. Baum L, Phillips RW., Lund MR. Textbook of Operative Dentistry 3. ed .Saunders Company.1995.
2. Summitt JB,dos Santos J. Fundamentals of Operative Dentistry- A Contemporary Approach. Quintessence Pub. 2006.
3. Harald O. Heymann, Edward J. Swift Jr., Andre V.Ritter. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry.MMosby; 6 edition. 2012.
4. Schwendicke F, Frencken J E, Bjørndal L et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. Adv Dent Res 2016; 28: 58–67.
5. De Munck J, Van Meerbeek B, Yudhira R, Lambrechts P, Vanherle G. Micro-tensile bond strength of two adhesives to Erbium: YAG-lased vs bur-cut enamel and dentin. EurJ Oral Sci 2002; 110:322329.
6. Dayangaç G. B. Kompozit Restorasyonlar, Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti. 2011.
7. Erdemir U. Restoratif Diş Tedavisi Akıl Notları. Güneş Kitabevi;2020.
8. Nisha Garg, Amit Garg. Texbook of Operative Dentistry 3. edition . Jaypee Brothers Medical Pub; 2015.
9. Powers JM.,Wataha JC., Dental Materials Properties and Manipulation 10. Edition. Elsevier Mosby; 2013.
10. Devlin H. Operative Dentistry: A Manual Guide to Recent Innovation. Berlin, Heidelberg; Springer Nature 2006.
11. Featherstone J D B, Doméjean S . Minimal intervention dentistry: part 1. From 'compulsive' restorative dentistry to rational therapeutic strategies. Br Dent J 2012; 213: 441–445.
12. Banerjee A. Minimal intervention dentistry: part 7. Minimally invasive operative caries management: rationale and techniques. Br Dent J 2013; 214: 107–111.
13. Ericson D. The concept of minimally invasive dentistry. Dent Update 2007; 34: 9–10.
14. Schwendicke F, Frencken J E, Bjørndal L et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. Adv Dent Res 2016; 28: 58–67.
15. Wilson N. Minimal İnvaziv Diş Hekimliği: Diş çürüklerinin tedavisi İstanbul, 2013.

16. Önal B. 2004. Restoratif Diş Hekimliğinde Maddeler ve Uygulamaları, Bornova-İzmir,2004, 4-9, 66-98.
17. Ayaz F, Tağtekin D, Yanıkoğlu F. Güncel matris sistemlerine klinik yaklaşım. J Dent Fac Atatürk  
Uni 2011; 4:40