

# KÖK KANAL PREPARASYONUNDAKİ PROSEDÜREL HATALAR

Doç.Dr.Elif KALYONCUOĞLU

Kök kanal tedavisinin amacı; bakteri toksinlerini, mikroorganizmaları ve doku artıklarını uzaklaştırmak ve kanalın bütünüyle dezenfeksiyonuna, sızdırmaz bir şekilde doldurulmasına olanak sağlayacak şekilde şekillendirmektir.

Endodontik sistemin karmaşık anatomisi, hekime bağlı problemler veya kök kanal eğelerinin boyutlarındaki ve esnekliklerindeki sınırlamalar gibi sebeplerle bazı prosedürel hatalar karşımıza çıkmaktadır.

## Preparasyon sırasındaki prosedürel hatalar:

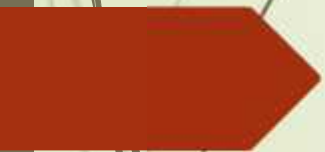
- Kök kanalının koronalden tıkanması
- Kök kanalının apikal blokajı
- Yetersiz preparasyon
- Aşırı preparasyon
- Taşkın preparasyon (over-instrumentation)
- Transportasyon
- Basamak (Ledge)
- Çentik (Zipping)
- Dirsek (Gouging, Elbow)
- Perforasyon
- Alet kırılmaları

## Kök kanalının korondan tıkanması:

### Nedenleri:

- Dentin parçaları veya talaşların kök kanalına düşmesi
- Koronal restorasyon artıklarının kanal sistemine düşmesi
- Bir kök kanalının perforasyon tamiri sırasında materyalin diğer kanala kaçması
- Pulpa taşlarının ya da dentikellerin kanal içine itilmesi
- Yabancı cisimlerin kök kanalına girmesi





## Koruyucu önlemler:

- Giriş kavitesi preparasyonu esnasında kavitede zayıf veya altı desteklenmemiş doku ve restoratif materyaller bırakmamak gerekir.
- Pulpa taşları preoperatif radyografilerde tespit edilip giriş kavitesi aşamasında uzaklaştırılmalıdır.
- Giriş kavitesinde frezle yapılacak olan işlemler koronal genişletmeden önce yapılmalıdır.
- Perforasyon tamiri sırasında diğer kanallar kapatılmalıdır.

## Tedavi:

- Herhangi bir yabancı cismin oluşturduğu tıkanmanın belirlenmesi için ince ve önceden eğitilmiş eğelerle dikkatli ve pasif sondalama yapılmalıdır.
- Bol irigasyon yapılmalıdır.
- Görseiliği artırıcı büyüteçli gözlük, ışık kaynağı, mikroskop kullanılabilir.
- Ultrasonikler veta el aletleriyle müdahale yapılabilir.



## Kök kanalının apikal blokajı:

Preparasyon esnasında oluşan çalışma boyu kaybıdır.



## Nedenleri:

- Kök kanal eğelerinin vertikal hareketi sırasında doku artıkları ve dentin talaşlarının apikal yönde itilmesi sonucu oluşur.
- Vital dişlerdeki kollojen yapıdaki pulpa da tıkağ oluşturabilir ( z nmesi ve uzaklaştırılması zordur).
- Kanallar prepare edilirken her zaman kanal içinde irrigasyon solüsyonu olmalıdır.
- Bol irrigasyon yapılmalıdır.

## Koruyucu önlemler:

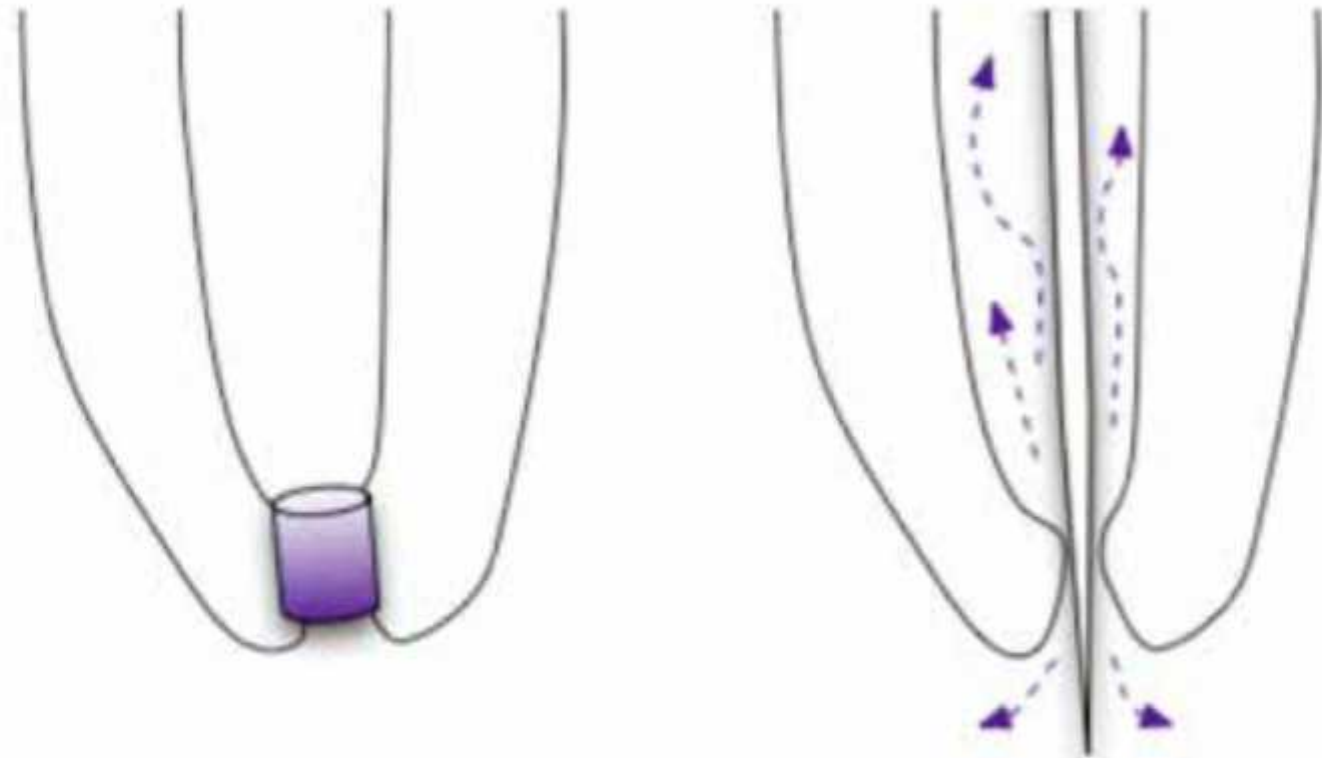
- Endodontik giriş yolu hazırlanmalıdır.
- Kanal eğeleri kullanım şekline uygun kullanılmalıdır.
- Seçilen preparasyon tekniğine harfiyen uyulmalıdır.
- Rekapitülasyon yapılmalıdır.
- Seçilen eğe sistemi kullanılırken üretici firma talimatlarına harfiyen uyulmalıdır.



Fig. 16.3: Accumulation of dentinal debris in apical third because of loss of working length

## Tedavi:

- Gerçek çalışma boyuna ulaşan en küçük numaralı K tipi eğeler (devamlı irrigasyon yaparak) ile saat kurma hareketi ile apikal yönde çalışma boyunda ilerlenmeli ve preparasyon tekrarlanmalıdır.
- Her eğe geçişinde rekapitülasyon yapılmalıdır (Dar kurvatürlü kanallarda 10-15'lik eğelerle, geniş kanallarda ise MAF ile)  
Bol irrigasyon yapılmalı
- Şelasyon ajanlarının kullanımı yararlı olabilir



**Figure 9.** During instrumentation, plugs of dentine chips and debris can accumulate apically, which may prevent adequate shaping, irrigation and potentially deviate instrument tips, resulting in ledges. Taking a size ISO 8 or 10 file regularly 0.5 mm beyond the apex helps prevent this.

## Yetersiz preparasyon:

Kök kanalının dikey veya yatay kesitteki yetersiz genişletilmesi etkili dezenfeksiyonu önleyerek geride apikal periodontitisin başlamasına veya sürmesine neden olabilecek şekilde mikroorganizmaların veya doku artıklarının kalmasına neden olur.



## Koruyucu önlemler:

İşlem öncesi mutlaka yüksek kalitede periapikal röntgen filmleri iyi değerlendirilmelidir.

Çalışma uzunluğunun elektronik olarak tekrarlayarak belirlemek, çalışma boyunun kısa hesaplanmasını engellemek için kullanılabilir.

## Tedavi:

İlk preparasyonda kök kanalında yeterli uzunluk ve genişlik sağlanamazsa, gerekli uzunluk ve genişlikteki eğelere kadar preparasyona devam edilir.





## Aşırı preparasyon:

Diş dokularının aşırı miktarda alınmasıdır. Kök kırıklarına veya strip perforasyonlara sebep olabilir.

Özellikle enine kesiti 8 şekilli köklerde (alt kesiciler, üst ve alt azıların mezial köklerinde)



## Koruyucu önlemler:

Preparasyon boyutunun işlem öncesi iyi bir şekilde planlanması ve Gates glidden frezlerin sınırlı kullanımı ile önlenabilir.

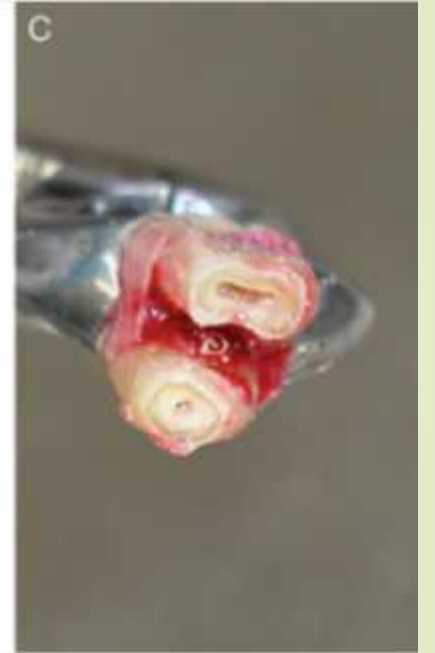


## Tedavi:

- \* Apikal bölge MTA ile kapatılabilir.
- \* Kök kanal dolgusu ile tam tıkkama sağlanamıyorsa sonrasında cerrahi müdahale (apikal rezeksiyon, ototransplantasyon) yapılabilir.
- \* Dikey kök kırıkları ve çatlak oluşumunun önlenmesi için böyle dişlerde kök kanal dolgusu sırasında az kuvvet uygulanmalıdır.

Çok zayıflayan köklerde kompaksiyon veya restorasyon sırasında kırıklar görülebilir. Aşırı preparasyon yapılan dişlerde sıcak tekniklerle kök kanal dolgusu önerilir.

Adezivlerin kimyasal bağlantı sağlayarak dayanıklılığı artırması için kök kanal ağzının daha derinine inecek şekilde yapılması önerilir.





## Taşkın preparasyon:

- Önceden belirlenmiş çalışma uzunluğunu tekrarlayan bir şekilde aşan preparasyon apikal daralımın genişlemesi ve apikal stopun yıkımı ile sonuçlanır.
- İrrigasyon solüsyonlarının, doku artıklarının ve kanal dolgu materyalleri periapikal bölgeye taşar.
- Postoperatif ağrıda artış olur.
- Apikal periodontitis gelişebilir.
- Kök kanalında apikal açıklığın genişliği arttıkça kanalı sızdırmaz şekilde doldurmak zorlaşır.

## Koruyucu önlemler:

- Kanal boyunun elektronik ölçümleri tekrarlı ve tutarlı olmalıdır
  - Kanaldaki inatçı kanama veya kağıt kondaki kan izleri taşkın preparasyonu işaret edebilir.
  - Eğe üzerindeki rondel (lastik, stoper) sabit olmalı
  - Diş üzerindeki referans noktaları sabit olmalı
- Geçici restorasyonda kırılma, düşme gibi sebeplerde kromda bir değişiklik gerçekleşmişse boy ölçümü yeniden yapılmalıdır

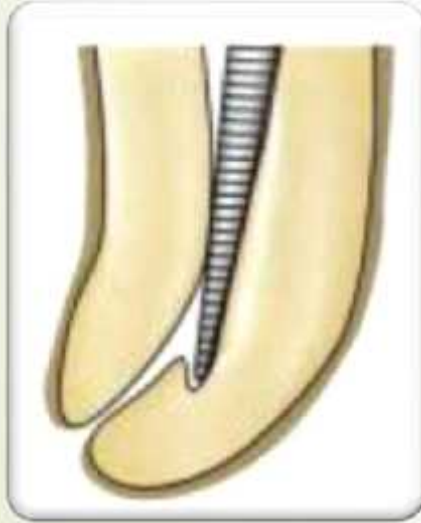


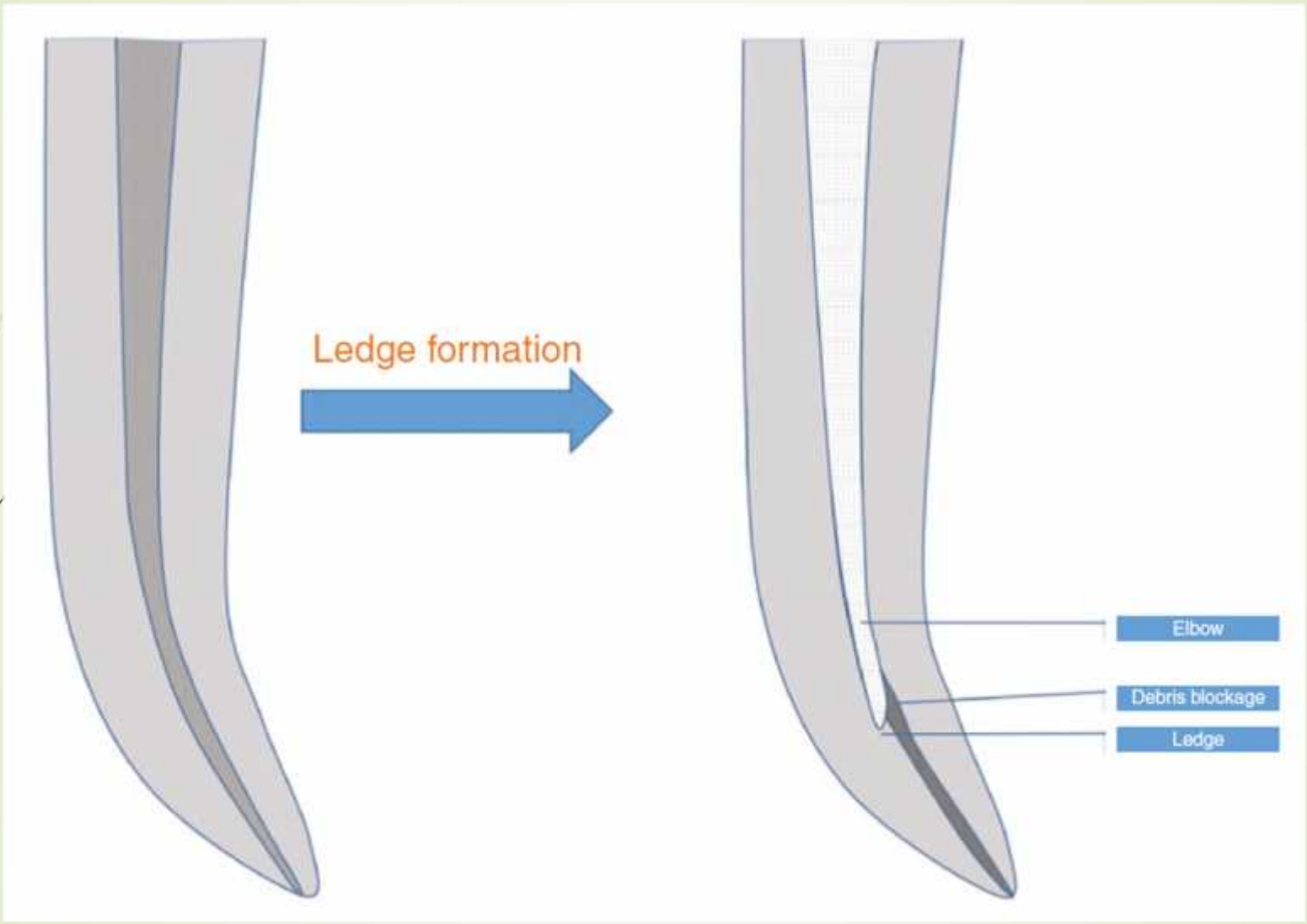
## Tedavi:

- Yeniden apikal stop oluşturulmalıdır (back-up preparasyonu). Bir veya iki eğe büyüğüne atlanarak preparasyon yapılır.
- Geç farkedilmesi durumunda apikal stop oluşturmak mümkün değilse MTA benzeri materyaller ile kök ucu tıkanabilir

## Basamak (Ledge, ledging):

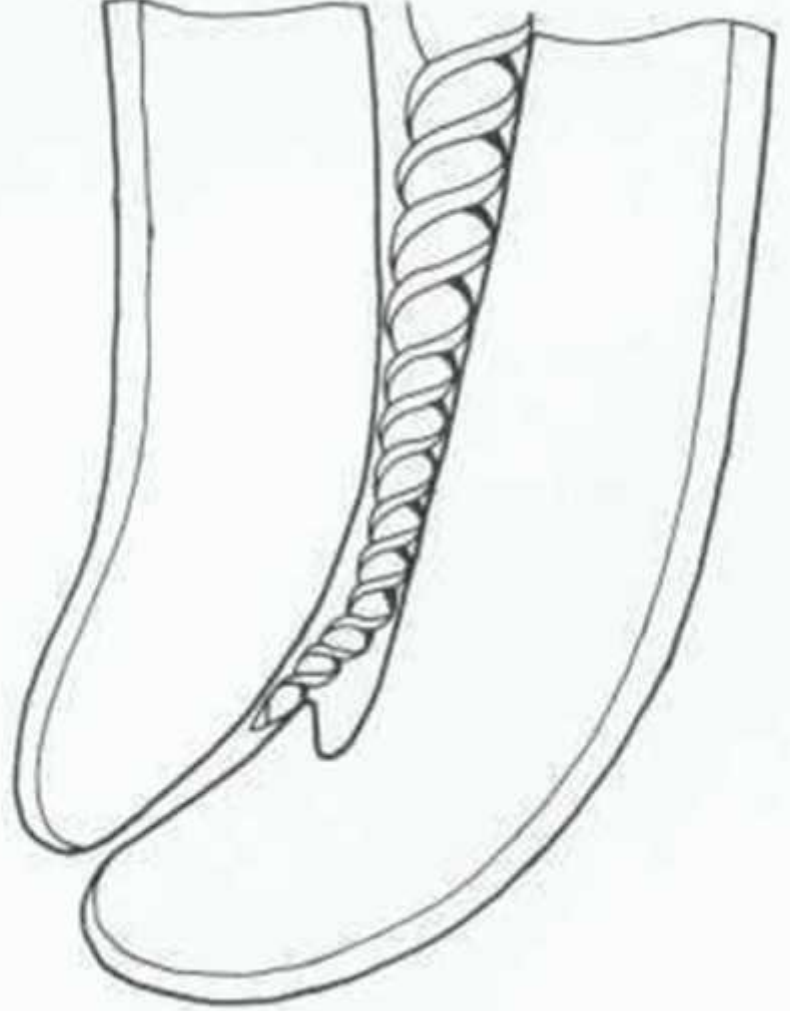
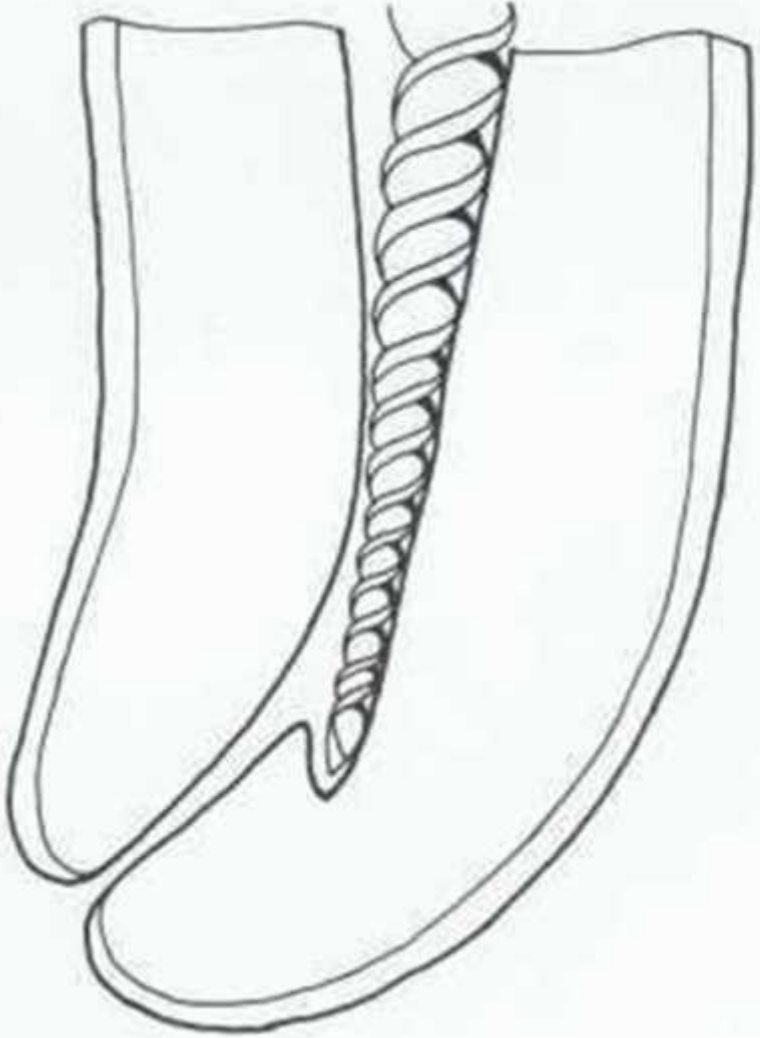
Kök kanal duvarında yapay olarak oluşturulan düzensizliktir.





## Teşhis:

- Kanal aleti çalışma boyuna ilerleyemez
- Basamağa takılan eğeler "duvara çarpıyormuş gibi" hissedilir ve ilerlemez.
- Radyografıta tespit edilebilir.
- Basamak çoğunlukla kurvatürün dış kısmında oluşur.



B

## Nedenleri:

- Hatalı/yetersiz açılan giriş kavitesi preparasyonu
- Eğri kanalda esnek olmayan alet kullanılması
- Yetersiz irrigasyon yapılması
- Kanalın apikal kısmında debris sıkıştırılması
- Kanal aletinin aşırı zorlanması
- Kanal aleti sırasına uymama, büyük numaralı alete hızlı geçilmesi

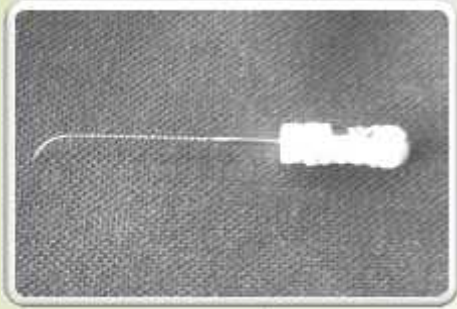
## Koruyucu önlemler:

- Teşhis filmlerinin değerlendirilmesi
- Kanal morfolojisi hakkında bilgi sahibi olunması
- Sık rekapitülasyon ve irrigasyon yapılması
- Aletlere ön eğim verilmesi
- NiTi alet kullanılması

## Tedavi:

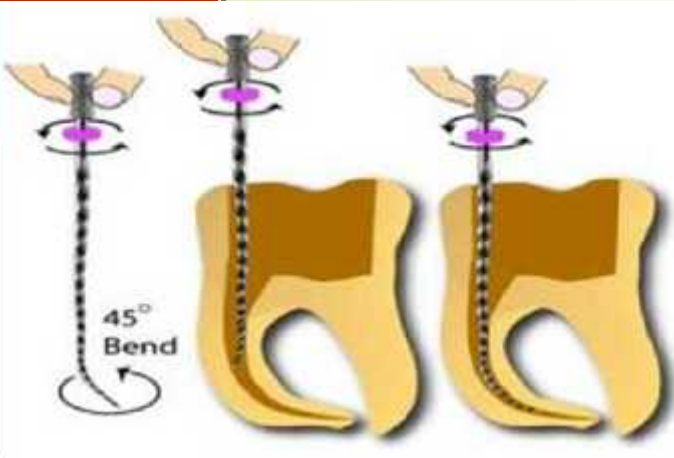
- Basamak tespit edildiğinde ilk olarak bol irrigasyon yapılır.
- Mümkünse koronal eğim genişletilmeli
- Bol irrigasyon ve rekapitülasyon yapılmalı





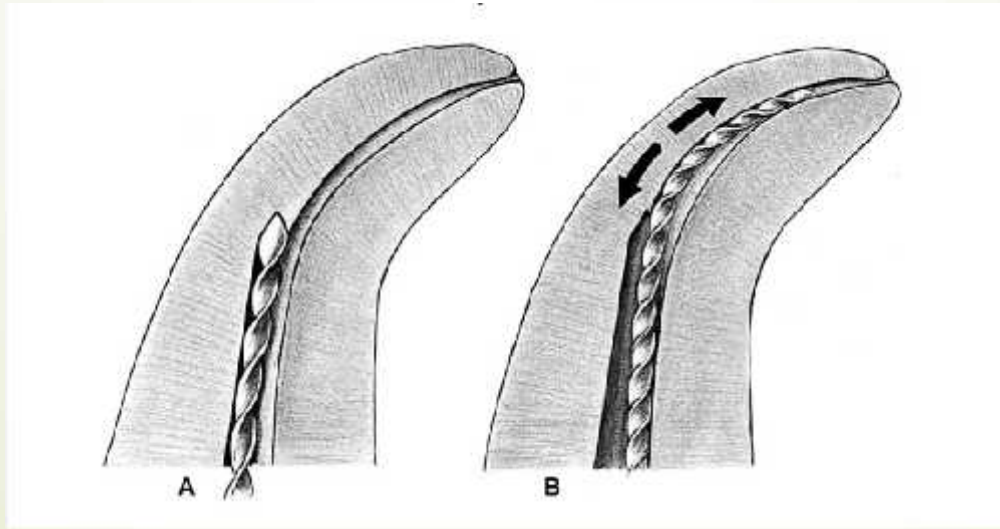
## Tedavi:

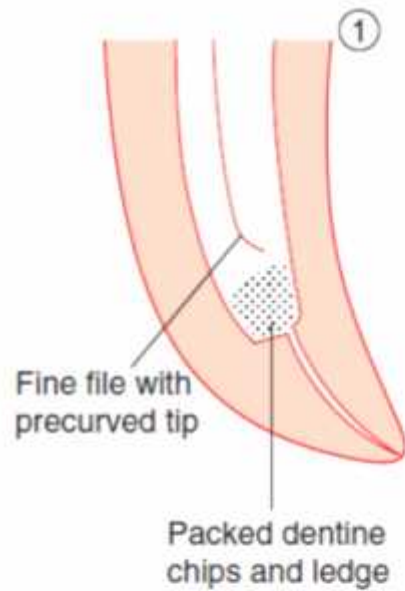
- Önceden eğim verilmiş kanal aleti ile aşılmaya çalışılmalı (saat kurma hareketi ile). Eğimli uç basamağın karşı yönüne ayarlanmalıdır.
- Bunun için çentikli (tear-shaped) silikon stop kullanılabilir.



## Tedavi:

- Basamak aşılınca basamağın koronaline çıkmadan vertikal hareketlerle preparasyon yapılmalı.
- Sonrasında çevresel eğeleme yapılmalı





② Place EDTA gel and pick and watch-wind with a fine file. Once root canal is engaged perform 4–5 filing motions to create pilot channel



③ The pilot channel can be engaged with a precurved nickel–titanium hand file. The tapered instrument will smooth the ledge

Figure 6.32

Negotiating a ledge.

## Tedavi:

Basamak aşılamıyorsa;

- Basamağın koronalinde çalışma boyutu yeniden belirlenir.
- Kök kanal sistemi pat ve termoplastik güta perka yöntemi ile doldurulur.
- Klinik ve radyografik muayeneler yapılır.
- Semptom veya lezyon gelişirse cerrahi müdahale yapılır.

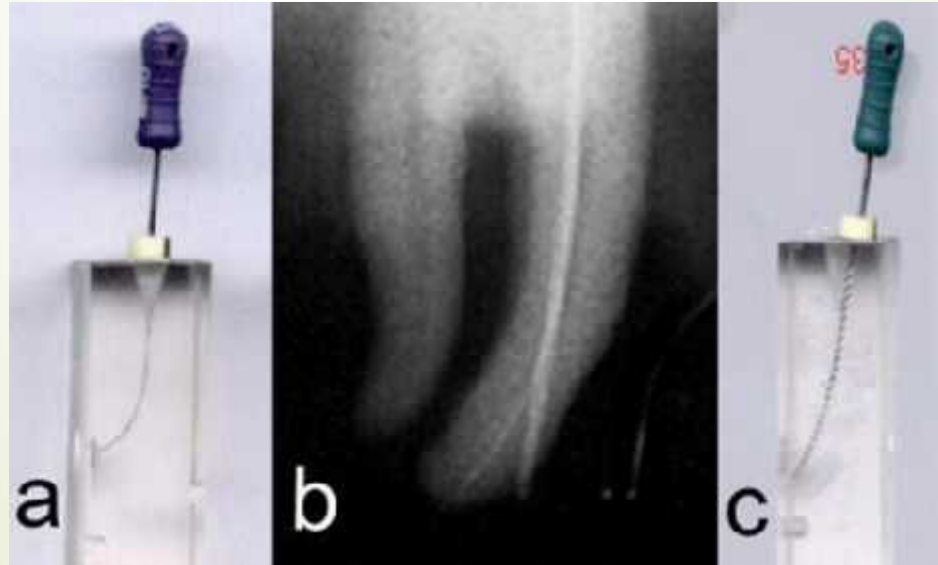
## Tedavi:

Diğer tedavi alternatifleri;

- Cerrahi işlemler ve retrograd dolgu
- Hemiseksiyon
- Diş çekimi

## Transportasyon:

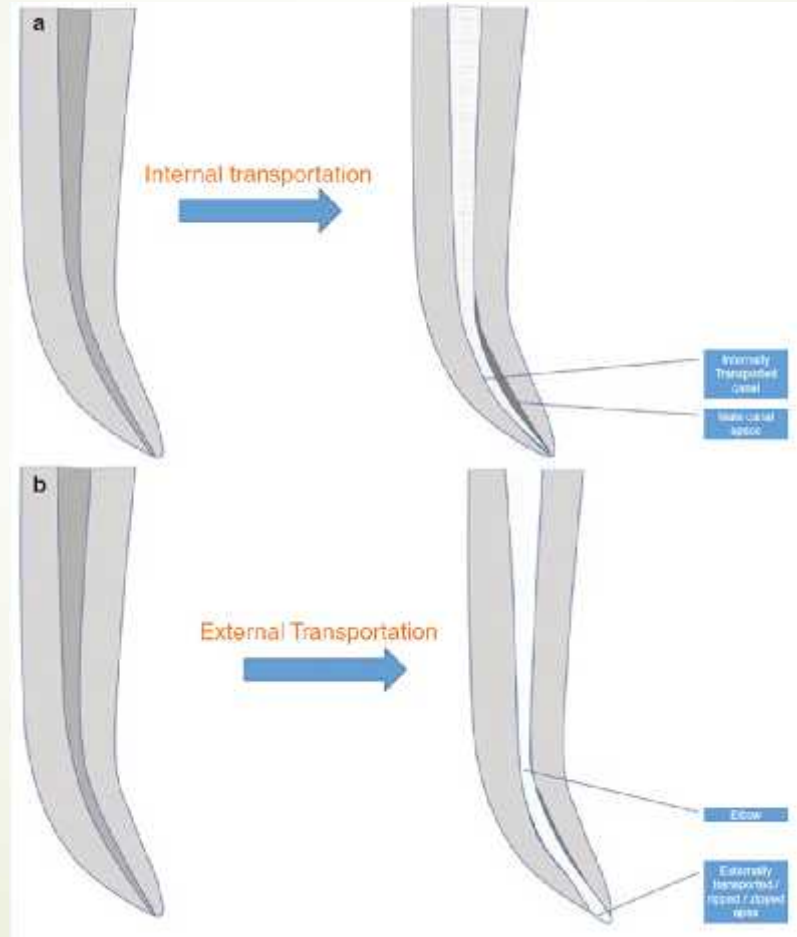
Preparasyon esnasında dentin duvarının dış kurvatur hattından dentin uzaklaştırılması ile kanalın orijinal seyirinden sapması ve yeni bir kanal seyri oluşturulmasıdır.



## Nedenleri:

- \* Kanal genişletme esnasında ucu aktif olarak kesme yapan eğelerin kullanılması
- \* Aşırı basınç uygulayarak preparasyon yapılması
- \* Eğenin orijinal kanal kurvatürünü takip edemeyecek kadar rijit olması

Tespit edilemezse kanal duvarında zipping, ledge ve hatta perforasyona ilerleyebilir.





## Koruyucu önlemler:

NiTi eğe kullanımı transportasyon riskini azaltır.

Eğimi fazla olan kanallarda crown-down tekniği önerilir.

El eğesi önceden eğimlendirilmeli

Konisitesi %2-4 olan eğeler kullanılmalı

Ara eğeler kullanılabilir.

Eğelerin dış kenarı köreltilebilir.

## Tedavi:

Alet eğimlendirilerek tek yüzde preparasyon yapılarak kısa ileri geri hareketlerle ilerlenir (öz. apikal 3-4mm).

Küçük çaplı eğe daha uzun süre kullanılmalı.

Kök kanal dolgusunda termoplastik güta perka tercih edilir.

MTA kullanılabilir.

Apikal transportasyon 3 tiptir:

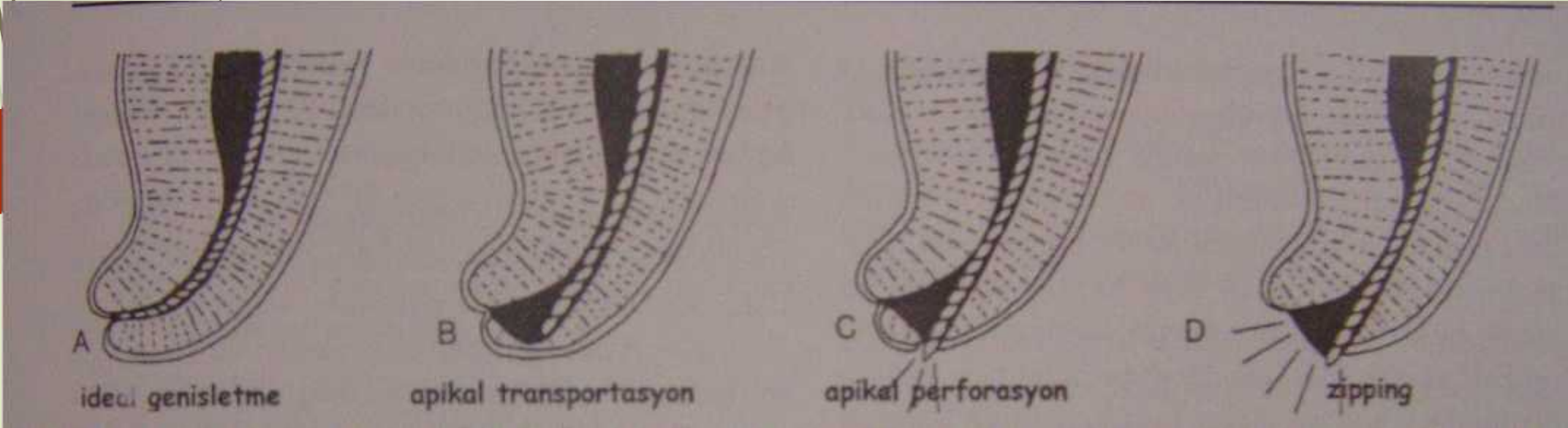
Tip 1: Fizyolojik foramenin minör transportasyonudur. Yeniden çalışma boyu belirlenerek yeni apikal bölge oluşturulur ve doldurulur.

Tip 2: Apikal foramenin iatrojenik olarak farklı bir bölgeye taşınmasıdır. Kanama durdurulur, MTA ile doldurulur.

Tip 3: Aşırı miktarda transportasyondur. Kapatılması mümkün olmadığından cerrahi girişim yapılır.

## Çentik (Zipping):

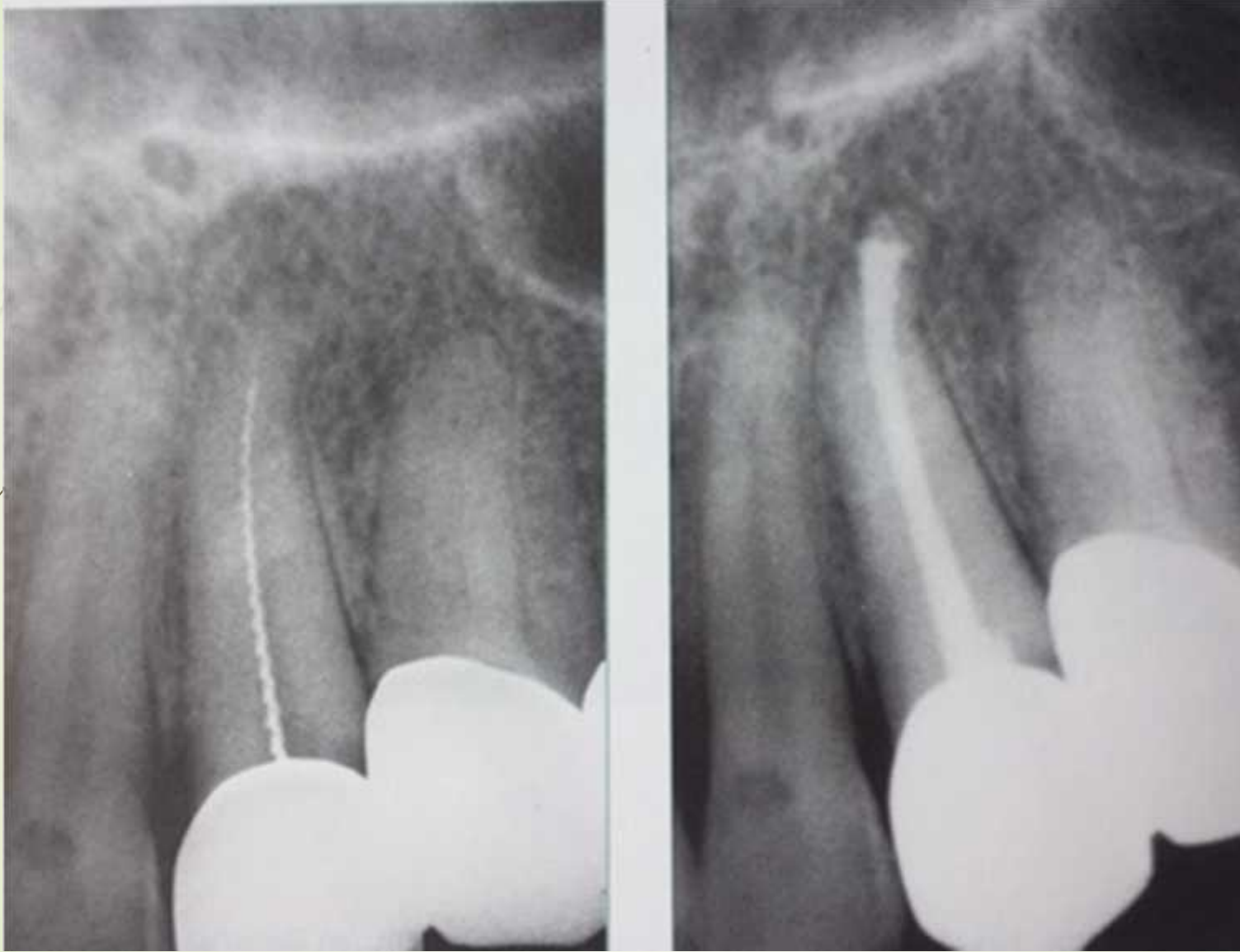
Kurvatuürlü bir kanalın apikal üçlüsünün dış dentin duvarında gözyaşı şeklinde bir irregüler alan oluşturulmasıdır.



Deforme kök kanal eğelerinin (öz. paslanmaz çelik eğelerin) kendilerini başlangıçtaki düz hallerine döndürme eğiliminden kaynaklanır.

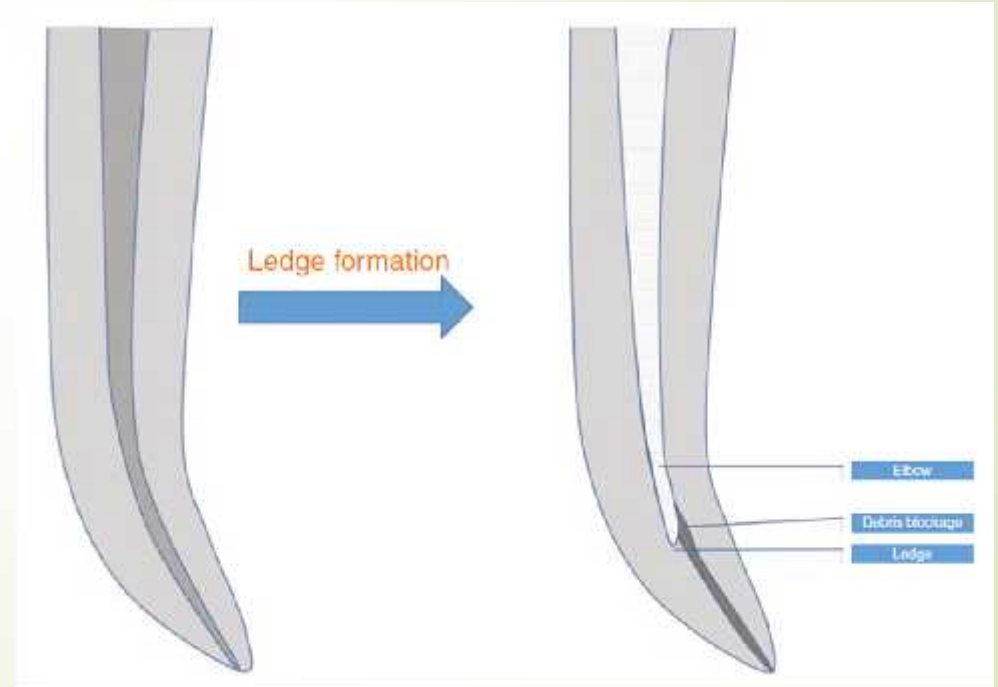
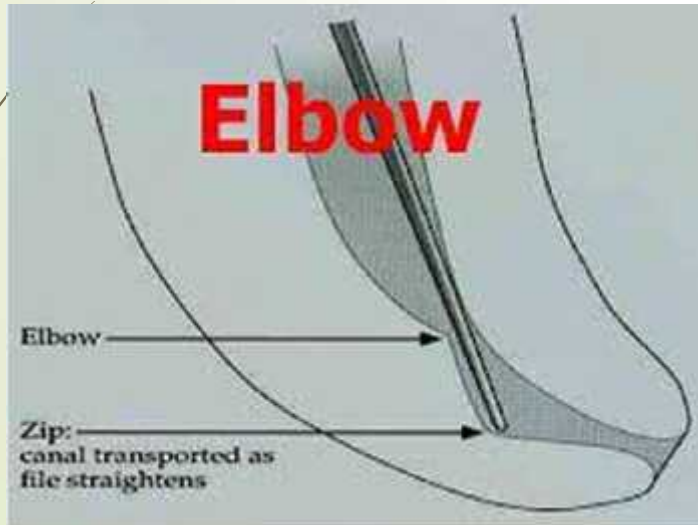
NiTi eğelerde de oluşabilir ancak çok az olduğundan saptanamaz.

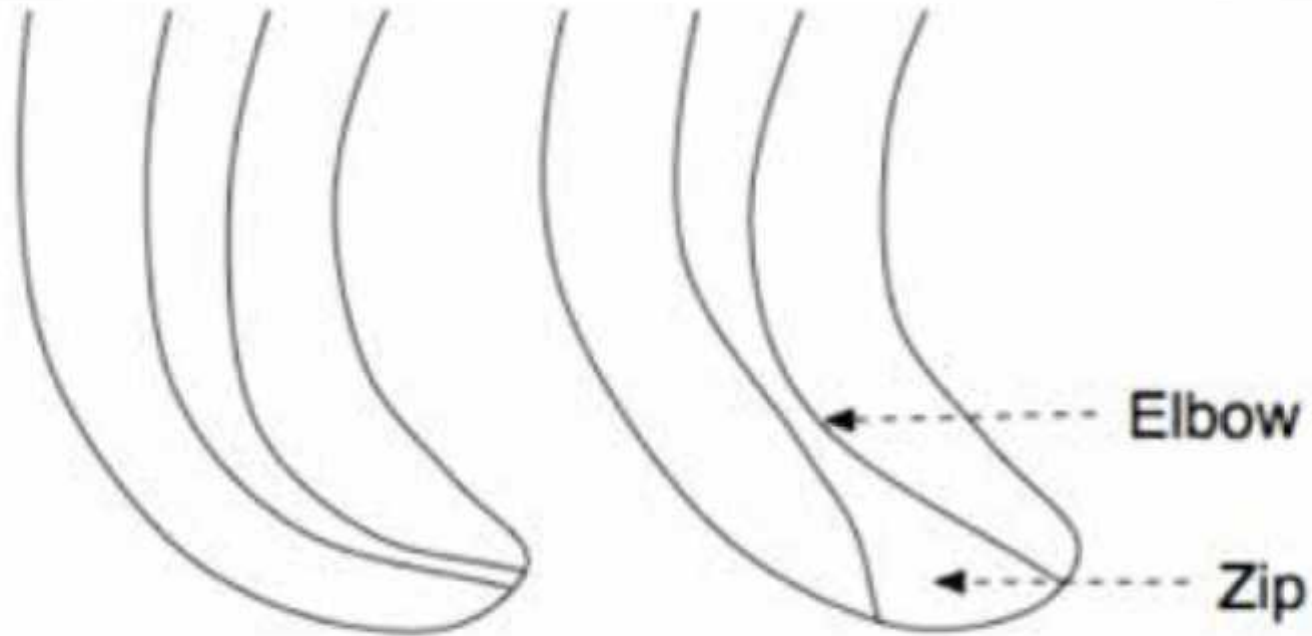
Çentik oluşumundan kaçınmak için apikal keskin olmayan eğeler tercih edilmelidir.



## Dirsek (Elbow):

Transportasyon yapılmış veya basamak oluşturulmuş alanın hemen koronalindeki kum saati şeklindeki alan.





**Figure 16.** Rotation of straight instruments in curved canals can enlarge the apex creating a zip; often impossible to obturate.



Bu kanal şekillendirme komplikasyonlarının ana sebebi yeterince eğilendirilmemiş veya yeterli esnekliğe sahip olmayan kanal aletlerinin kullanılmasıdır.

Eğri bir kanal içinde eski düz pozisyonuna dönmeye çalışan alet eğimin dış duvarına baskı uygulayacak ve bu duvardan daha fazla dentin uzaklaştıracaktır.



Transportasyon, zipping, elbow ve basamak oluşumları kanal dolgusunu zorlaştıran irregüler alanlar yaratırlar.

Bu sebeple bu bölgelerin kanal dolgularında ısı ile yumuşatılmış güta perka tekniklerinin kullanımı önerilebilir.

Perforasyondan şüpheleniliyorsa biyoseramik kanal patları kullanılabilir.

Kök kanalına yerleştirilen bir eğe ile alınan çalışma boyu filmi iyi okunmalı kanalda mesiodistal veya bukkolingual yöndeki eğimler incelenmelidir.

Giriş kavitesi düz bir giriş sağlamalıdır

Çok eğimli kanallarda konisitesi (taper) %2 ile %4 olan eğeler seçilmelidir.

Kurvatuürlü kanalda eğenin kanala saplanıp kilitlenmesini engellemek için koronal genişletmenin önce yapıldığı teknikler tercih edilmeli. (crown-down veya balanced force)

Nikel titanyum alaşımı paslanmaz çelik eğelere tercih edilebilir.

Paslanmaz çelik eğeler 25 numaraya kadar önbüküm verilerek kullanılabilir.

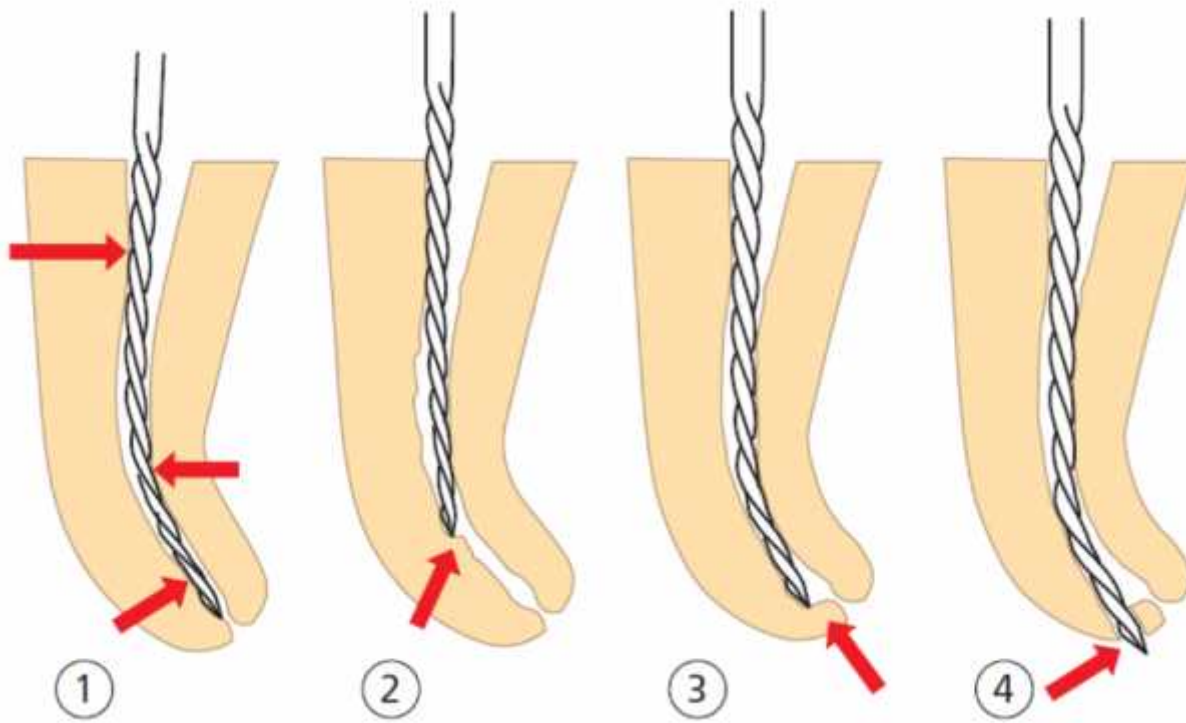


Fig. 11.1 The stiff instrument tends to straighten within the curved root canal (1), causing ledge formation (2), zipping (3) or perforation (4).

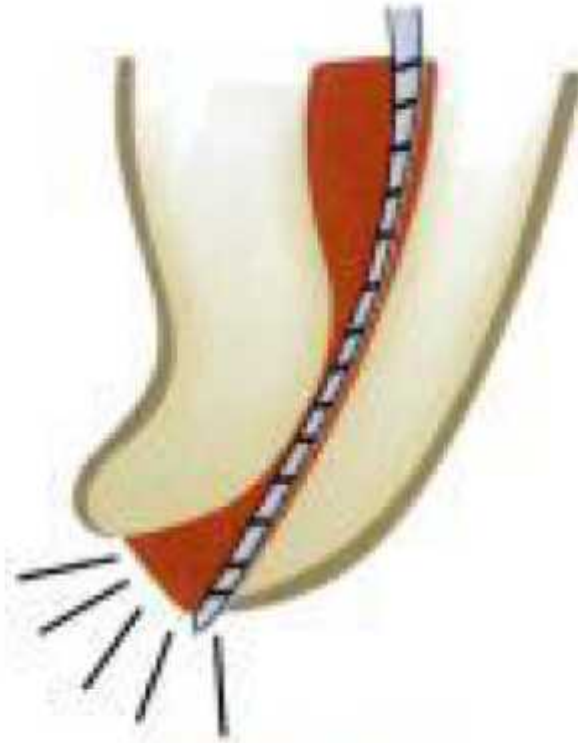


Fig. 16.21: Zipping

## Perforasyon:

Kanal tedavisi sırasında pulpa boşluğu ve periodonsiyum arasında devamlı bir ilişkiye neden olan yapay açıklıktır.

%3-10 görölme sıklığı vardır.



## Nedenleri:

- Patolojik sebepler (Çürük, Rezorptif sebepler)
- İatrojenik sebepler
  - Tedavi sırasında
    - & servikal ve furkasyon perforasyonları
    - & strip perforasyon
    - & apikal perforasyon
  - Tedavi sonrasında
    - & Post yerleştirilmesi
- Diğer
  - & Kırık aletlerin çıkarılması esnasında
  - & Retreatment vakalarında dolgu sökümü sırasında



\* Tedavi sırasında özellikle kanal ağızlarının aranması ve giriş kavitesi hazırlığında, basamak oluşumunun daha ileri evresinde lateral ya da apikal perforasyon oluşabilir.

\* Gates glidden frezlerin uygunsuz kullanımı, kanal genişletilmesi sırasında çok uzun veya çok geniş alet kullanımı sonrası lateral ya da apikal perforasyon oluşumuna sebep olabilir.

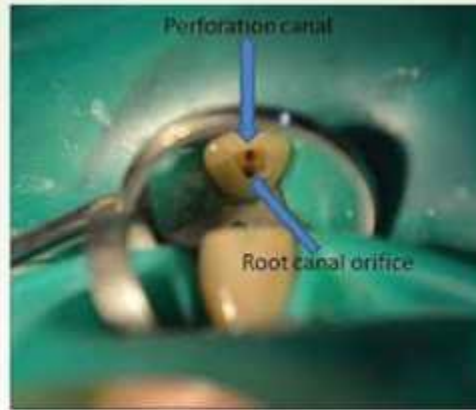
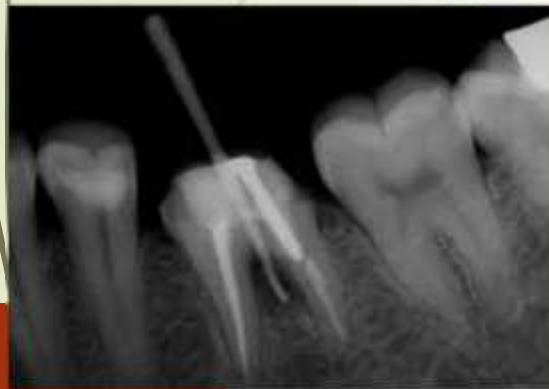


Figure 4: Gull-pertha tags on the wall of the palatal canal were removed with micro-openers and chloroform solvent

Figure 5: The pulp floor just prior to perforation repair and placement of calcium hydroxide medicament



Figures 5A-5C: 5A, Periapical showing a possible resorption lesion of the LL1. 5B, Digital reconstructed CBCT section shows the full extent of the lateral cervical root resorption and its perforation into the pulp chamber. 5C, Axial reconstructed CBCT section clearly showing the resorption lesion perforating the pulp. This tooth is unsalvageable





Perforasyon varlığının kontrolünde paper point konlar kullanılabilir.

«Kanama apikalden mi yandan mı?» ona bakılır.

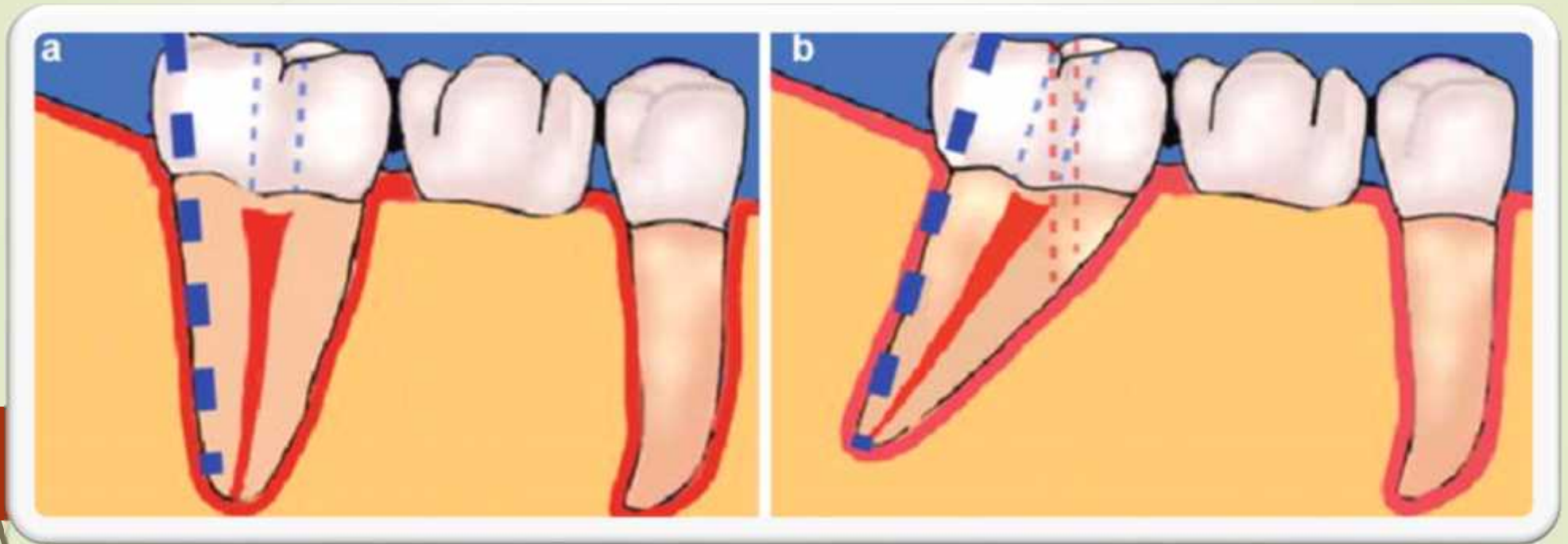


## Teşhis:

- Lokal anestezi olmasına rağmen ani duyulan ağrı
- Aniden ortaya çıkan kanama
- Sodyum hipoklorit irrigasyonu esnasında yanma şeklinde ağrı
- Apeks bulucuda erken okuma
- Eğenin, kanaldan daha gevşek hissedilmesi
- Alınan radyografide kanal içinde konumlanmayan eğe görülmesi
- Operasyon mikroskopu kullanımı ve CBCT teşhisi kolaylaştırabilir

## Koruyucu önlemler:

- Kanal tedavisi öncesi her bir dişin morfolojisi gözden geçirilmeli
- Preoperatif röntgen detaylı incelenmeli
- Dişin uzun aksı gözönüne alınmalı
- Giriş kavitesi açma prensiplerine uyulmalı
- Eğimli köklerde Gates glidden frez dikkatli kullanılmalıdır.
- Kurvatürlü kanallarda antikurvatur eğeleme yapılmalıdır.



## Tedavi:

Perforasyon tamirinin amacı, mikroorganizmaların eliminasyonunun yanı sıra kökün bütünlüğünün sızdırmaz bir şekilde biyouyumlu bir materyal ile yeniden sağlayarak hasarlı periodontal dokuların rejenerasyonunu sağlamaktır





## Tedavi:

İlk olarak kanama kontrolü yapılır.

Perforasyon alanı küçükse;

kanal içinden perforasyon tamiri

Perforasyon alanı büyükse;

kavitenin içinden perforasyon tamiri; daha

sonra cerrahi yaklaşım



## Tedavi:

Perforasyon alanına ilk müdahale;

- Perforasyon alanında yabancı madde kalmadığından emin olmak gerekir
- Perforasyon alanına bağlı olarak kök kanal tedavisine devam edilmesi ve kök kanallarının tamir materyali ile tıkanmadığından emin olunmalı
- Kanama kontrolü kalsiyum sülfat veya kalsiyum hidroksit gibi hemostatik ajanlarla sağlanmalı

## Perforasyon tamirinde kullanılan materyaller:

### 1. Hemostatik materyaller

(CaOH)

### 2. Bariyer materyalleri

(Kollajen, kalsiyum sülfat)

### 3. Onarım materyalleri

(MTA, Super EBA, IRM, Cam iyonomer siman, Kalsiyum silikat siman (Biodentine), Amalgam, Kompozit rezin)

- CaOH perforasyon bölgesine hemostatik etkisi amacıyla 4-5 dk uygulanır ve sonra NaOCl ile yıkanır.
- Bariyer materyalleri (ör. Colacate, spongel) üzerine koyulacak tamir materyallerinin manüplasyonu için gereklidir. Perforasyon bölgesine uygulanır. Tam hemostaz sağlar. Donduğunda vasküler kanallarda tıkkama sağlar. 10-14 günde rezorbe olur.

Perforasyonda cerrahi tedavi;

\* İlgili bölgeye doğrudan girilerek yapılan cerrahi tedavi,

\* Apikoektomi (apikal perforasyon için)

\* Hemisekşin

\* Kök ampütasyonu

\* Replantasyon

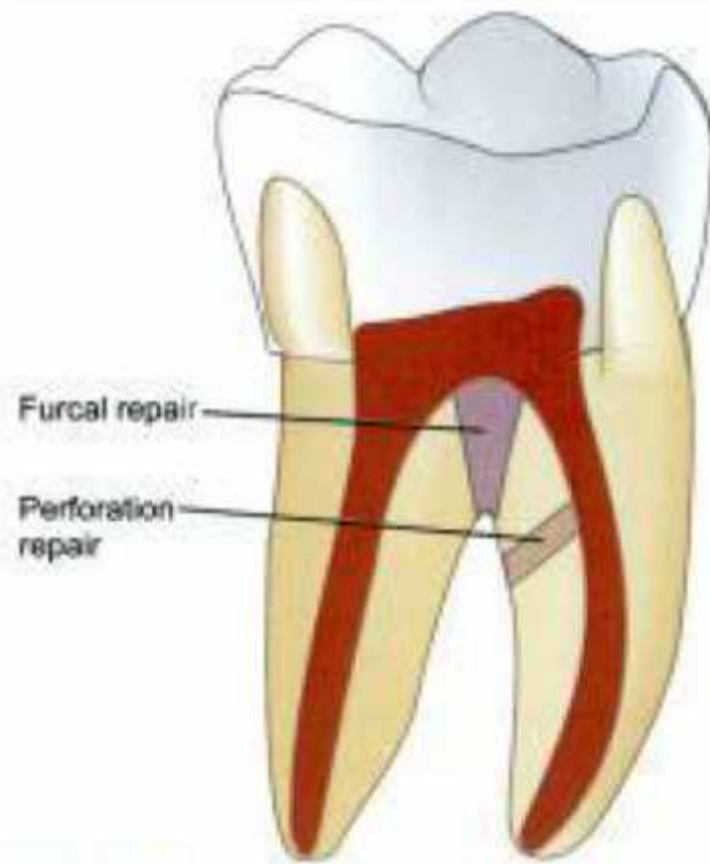
\* Diş çekimi

## Prognoz:

- \* Perforasyonun seviyesi
- \* Perforasyon konumu
- \* Perforasyon boyutu
- \* Perforasyon süresi
- \* Estetik
- \* Periodontal duruma bağlıdır.

## Perforasyonun seviyesi:

- Furkal ve koronal 1/3 bölgedeki perforasyonlar
- Orta 1/3 kökte oluşan perforasyonlar
- Apikal 1/3 kökte oluşan perforasyonlar



**Fig. 16.39:** Use of MTA for repair of perforation

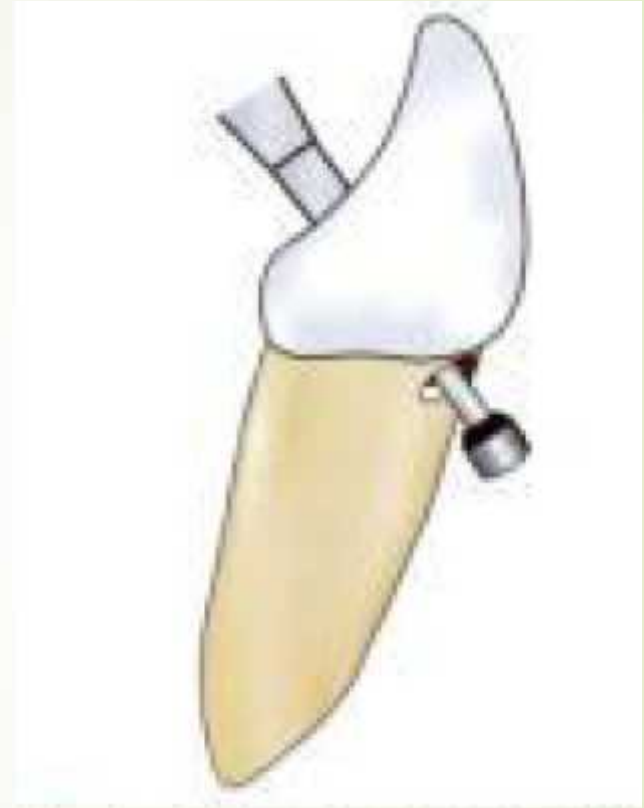
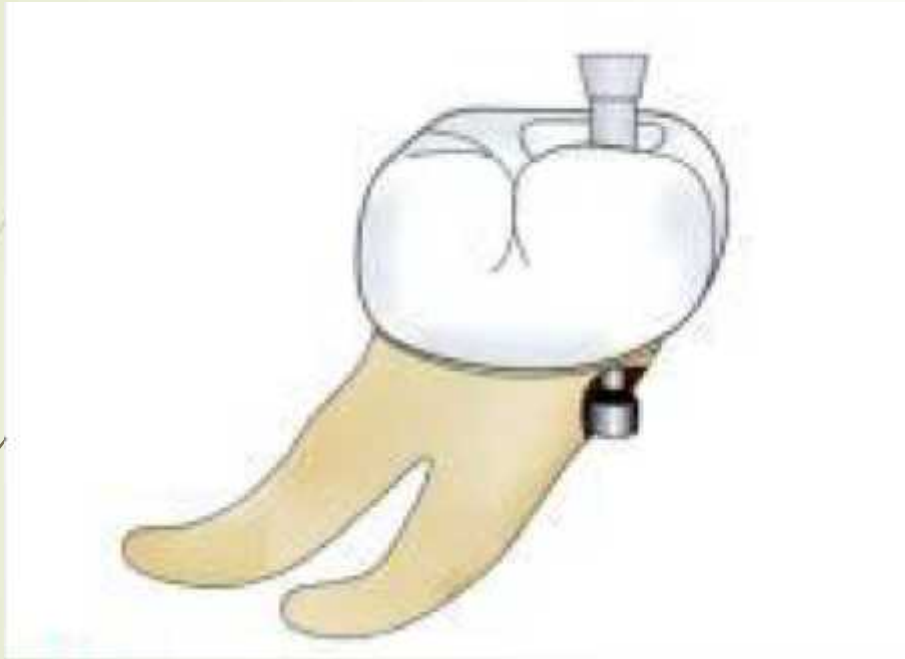


Furkal ve koronal 1/3 bölgede oluşan perforasyonlar:

Furka perforasyonu genellikle yuvarlaktır, dişin/kökün yan yüzeyindeki perforasyonlar ovaldir.

Pulpa tabanında oluşan perforasyonda yeterli kemik varsa, CaOH uygulanarak kanama durdurulur ve Mta ile kapatılır.

Geniş bir furkal perforasyonsa kemik üzerine bariyer materyali (ör. collaplug) uygulanır ve üzerine MTA yerleştirilir.







(A)



(B)



Koronal kök üçlüsündeki perforasyonlarda yine MTA uygulanabilir. Estetik söz konusu ise bariyer materyali yerleştirilip kompozit rezinle restore edilebilir.

Beyaz MTA veya Biodentine tercih edilebilir (daha az diş renklenmesi yaptığı için) ya da renklenme yapmayan NeoMTA kullanılabilir.

Perforasyon ağız ortamı ile ilişkili ise ağızıçi veya kanal içinden kalıcı onarım yapılabilir.



• MAP System

• MTA



• Paper Points

• GP cone

• Endo Explorer

• Plastic carrier

• Plugger

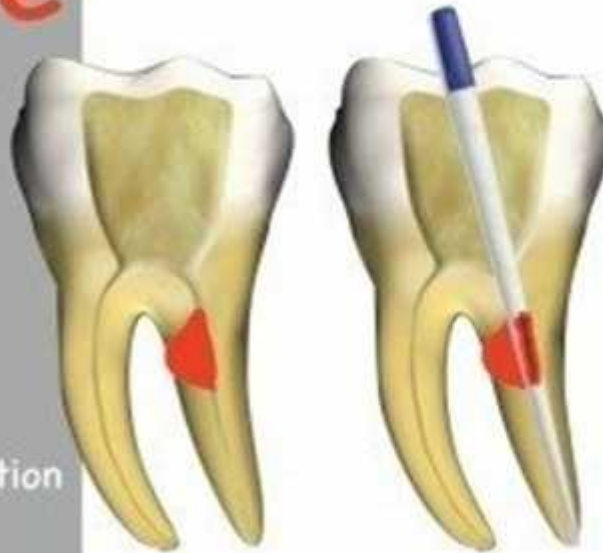
STYLEITALIANO.ORG

# Technique

Step By Step

1

Perforation location and position



## Identify



STYLEITALIANO.ORG



# Technique

Step By Step

# 2

Down Pack under perforation  
last part of the GP cone

## Root Canal Treatment



STYLETALIANO.ORG

# Technique

Step By Step

3

MTA positioned with Map system  
and packed with a plastic  
carrier or plunger



## Perforation Repair



STYLEITALIANO.ORG

# Technique

Step By Step

4

Back fill with GP or composite  
and complete restoration



Back Fill

STYLEITALIANO.ORG

## Orta 1/3 kökte oluşan perforasyonlar:

Oluşan perforasyonlar genellikle strip perforasyonlardır. Açıklık elips (uzun vertikal) şeklindedir.

Genellikle kökün iç yüzeyindedir.

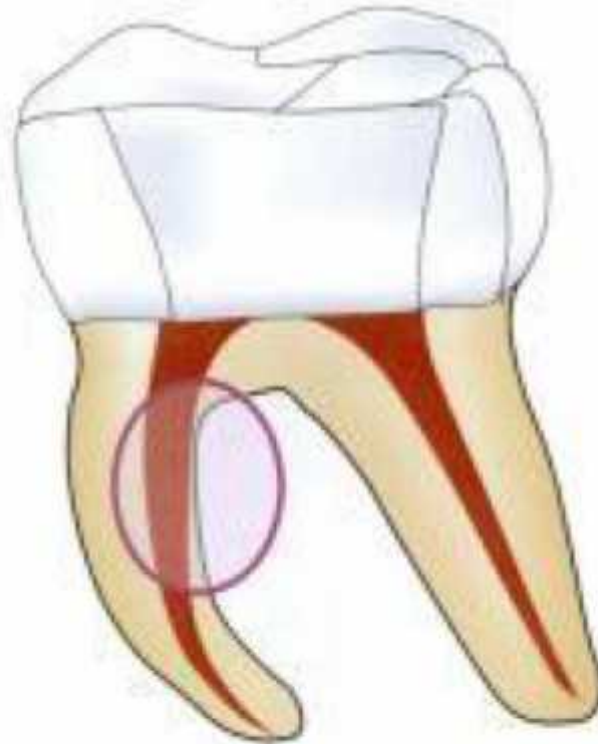
Özellikle alt ve üst molar dişlerin MB kanallarının pulpa tabanından 2mm apikal bölgesinde oluşur.

Bir diğer sebebi de basamak oluşumu sonrası zorlanmanın devam etmesi ile perforasyon meydana gelmesidir.

## Orta 1/3 kökte oluşan perforasyonlar:

Defekt küçükse kuru alan sağlanmışsa kök kanal dolgusu yapılır. MTA veya kalsiyum silikat içerikli pat önerilir.

Defekt büyükse kanal preparasyonu yapılır. Perforasyonun apikal kısmına kök kanal dolgusu yapılır ve geri kalan bölüm MTA ile kapatılır.



**Fig. 16.24:** Strip perforation occurs more commonly on inner side of curve









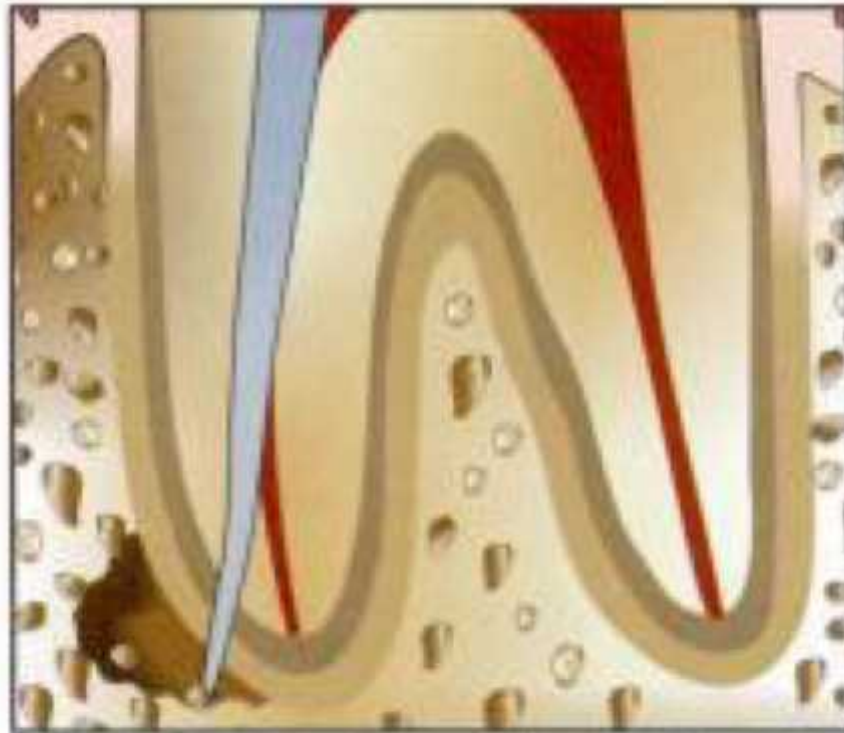


## Apikal 1/3 kökte oluşan perforasyonlar:

Düz kanalda hatalı çalışma boyu veya taşkın preparasyon sonucu oluşabilir.

Eğri kanallarda basamak oluşturulması, apikal transportasyon veya zipping sonucu oluşabilir.

Önceden hissedilen parmak hassasiyeti kaybolur, radyografda apikal daralımı geçen eğe ya da güta perka görülür.



**Fig. 16.35:** Perforation caused by use of stiff instruments in a curved canal

## Apikal 1/3 kökte oluşan perforasyonlar:

Kanal tedavisi sonrası apikal cerrahi yapılabilir.

Apikaldeki küçük perforasyonlarda lateral kanal gibi kabul edilip pat ve güta perka ile doldurulabilir.

Perforasyon bölgesine ulaşılabilirse MTA yerleştirilir.

Önceden oluşmuş bir perforasyon ise öncelikle CaOH yerleştirilip sonrasında MTA ile kapatılır.

Gerekirse apikal rezeksiyon yapılabilir.

Perforasyonun konumu:

Kökün mezial, distal, bukkal veya palatinal/lingual yüzeyinde olabilir.

Cerrahi olmayan tedavi yapılacaksa perforasyonun konumu çok önemli değildir.

Cerrahi tedavi yapılacaksa ulaşılabilirlik önemlidir. (ör. bukkal perforasyonlara daha kolay ulaşılabilir)



Perforasyonun boyutu:

Perforasyon boyutu ne kadar küçükse tedavi prognozu o kadar iyidir.

Perforasyonun sızdırmaz bir şekilde kapatılabilmesi için boyutu önemlidir.

Dairesel şekilli bir perforasyonun alanı  $A = \pi r^2$  formülü ile hesaplanabilir

**Bu** nedenle, perforasyonun boyutunun frez ya da eğe ile 2 katına çıkması kapatılacak yüzey alanınının 4 katına çıkmasına neden olur



Perforasyonun süresi:

Perforasyon sonrasında mümkün olan en kısa zamanda perforasyon kapatılmalıdır.







SU



# Alet kırılmaları:



## Kanal eğelerinin kök kanalında kırılma sebepleri;

1.Hekime bağlı sebepler

2.Kök kanalına bağlı sebepler

- \* giriş kavitesi yetersizliği
- \* kanal kurvatür açısı
- \* kanal kurvatür çapı

3.Kök kanal eğesine bağlı sebepler

- \* kullanılan metal alaşım
- \* eğenin kesitsel şekli ve boyutu
- \* eğenin kullanım sıklığı
- \* eğeye uygulanan tork

4.Temizleme ve şekillendirmeye bağlı sebepler

## 1. Hekim tecrübmesine bağı faktörler

- Preparasyonda aşırı güç uygulamak
- Preparasyon esnasında motorun aniden anlık durdurulması
- Hastanın ani hareketi

## 2. Kök kanalına bağlı sebepler

- Giriş kavitesi yetersizliği

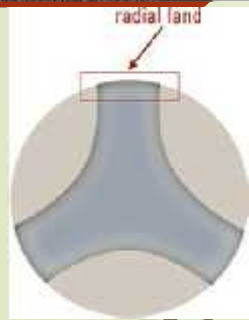
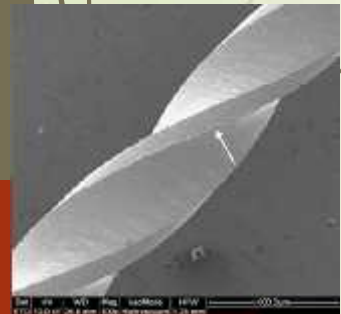


- Kanal kurvatür açısı arttıkça eğe kırılma oranı artar. En sık alt molar dişlerin mezial kökünde kırılır.
- Kanal kurvatür çapının azalması eğe kırılma riskini artırır. Eğe kırılmasındaki en önemli anatomik faktördür.



### 3. Kök kanal eğesine bağlı sebepler

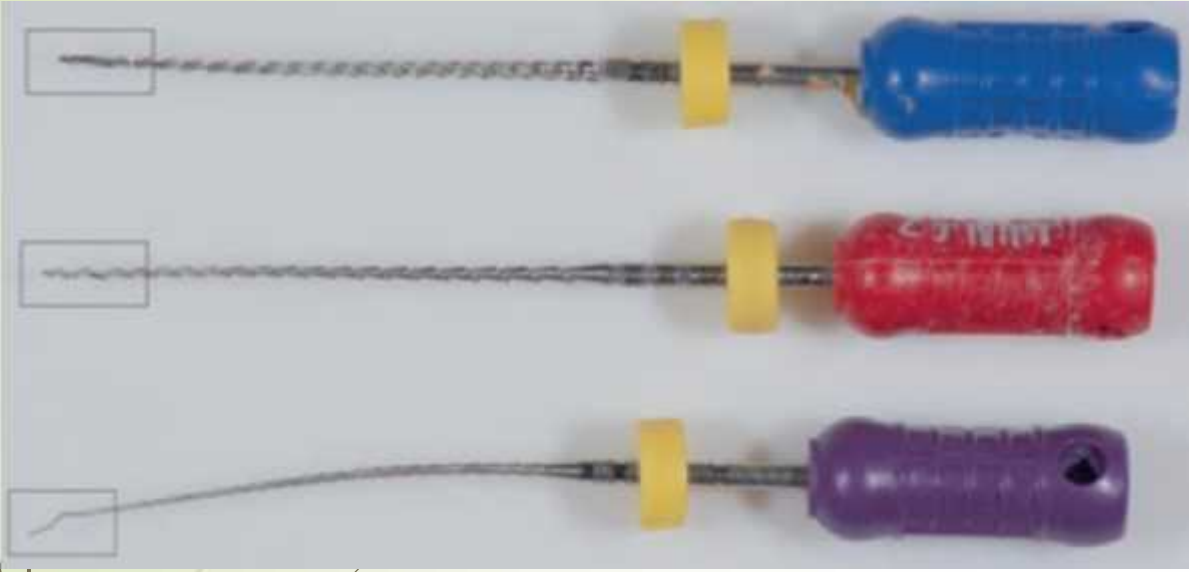
- Kullanılan metal alaşımına bağlı döngüsel ve torsiyonel streslere karşı direnç ve kesme etkinlikleri değiştiğinden kırılma sıklığı farklılık gösterir.
- Kesit şeklinin aktif veya pasif olması da kırık ihtimalini etkiler. Aktif eğeler daha agresiftir.



- Eğe boyutu arttıkkça kırılma için gereken kuvvet de artar.
- Üretici firma talimatlarına uymamak
- Kullanım sayısı
- Uygun olmayan hız ve tork değerlerini seşmek

#### 4. Temizleme ve şekillendirmeye bağlı sebepler

- Tekrar tekrar sterilizasyon işlemlerine maruz kalmak
- Şekillendirme sırasında rehber eğe kullanımı kırılma riskini azaltır.
- Şekillendirme sırasında kayganlaştırıcı kullanımı kırık oranını azaltır (NaOCl, EDTA jeli vb)



## Koruyucu önlemler:

- Eğelerin mümkünse tek kullanımlık tercih edilmeli
  - Kullanmadan önce yivlerde açılma, eğilme, kırılma açısından incelenmeli
  - Uygun giriş kavitesi açılmalı (Aletin kıvrılacağı ilk yer apikaldeki kurvatur olmalı)
  - Kanal irrigasyon solüsyonu dolu olmalı
  - Preparasyondan önce giriş yolu hazırlanmalı
  - Her zaman üretici firmanın önerdiği hız ve tork değerleri seçilmeli
- Her eğe değişiminde kanallar bol bol irrigate edilmeli
- Preparasyon esnasında apikal açıklığın kontrolü sağlanmalı
  - Kanaldan çıkarılan aletler üzerindeki debris temizlenmeli
  - Alet kanalda fazla bastırılmamalı, aniden hareketi durdurulmamalı

# Alet kırıldığında ne yapılmalı?



Her zaman hastaya anlayacağı şekilde ve anladığından emin olarak anlatmak gerekir.

Kanalda kırılan bir kanal eğesinin varlığı tek başına tedavi başarısızlığına sebep olmaz.

Başarısızlığa sebep olan ana faktör mikroorganizmalardır.

Kırık alet ulaşımını engellediği kanal bölgelerinde kolonize olan mikroorganizmalar sebebiyle başarısızlığa zemin hazırlar.

Mezial kanalda alet kırığından 7 yıl sonraki kontrol radyografisi



Kırık alet olan kanal tedavili dişin prognozu nelere bağlıdır?

- \* Pulpa ve periradiküler dokuların tedavi öncesi durumu
- \* Kırılmanın preparasyonun hangi aşamasında olduğu
- \* Kırık parçanın yeri



Kırık parça koronal üçlüdeyse;

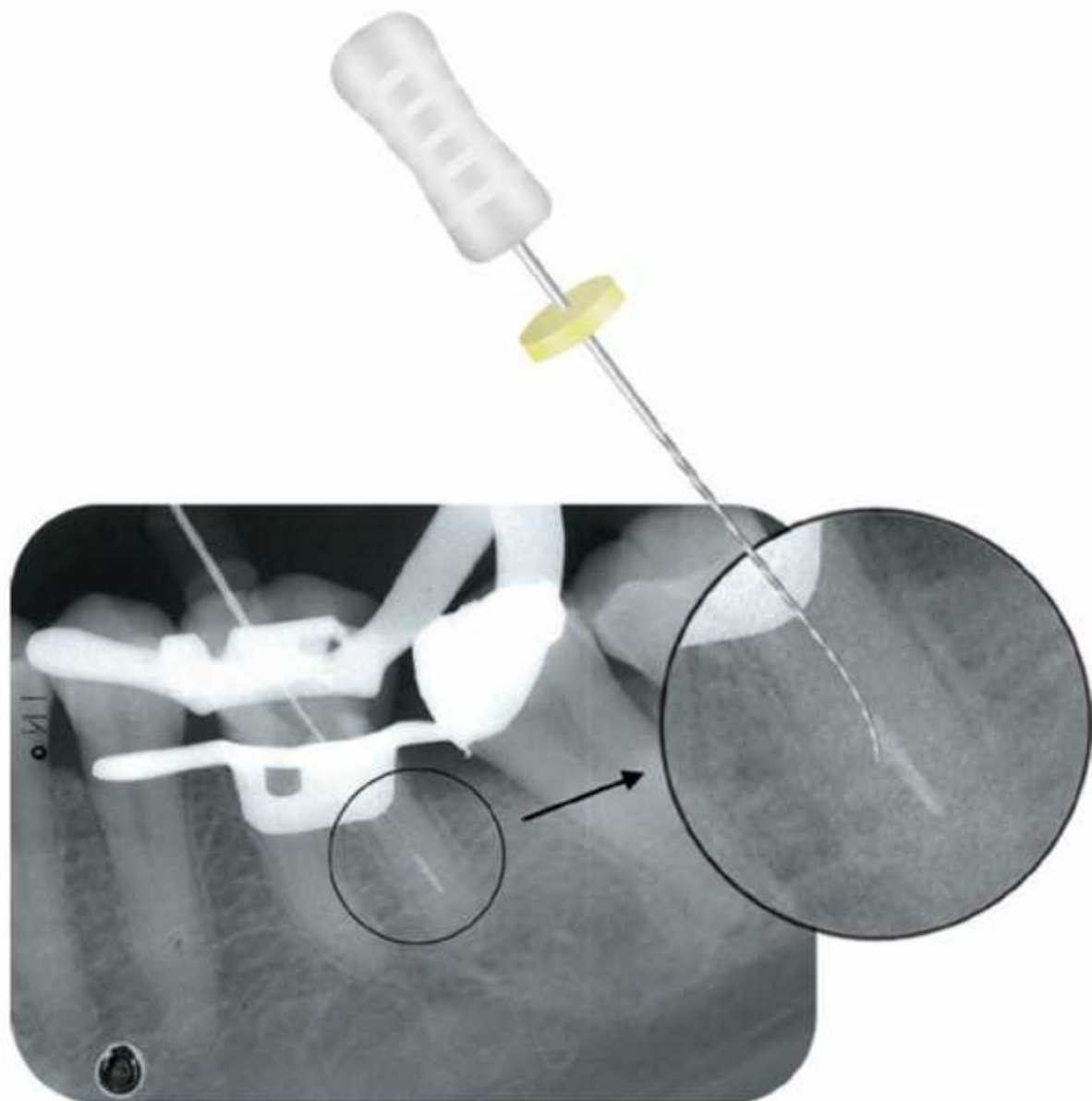
\* Parça çıkarılarak rutin endodontik tedavi uygulanmalıdır.



Kırık parça orta üçlüdeyse;

- \* Kırık parçanın yanından geçmek (bypass)
- \* Bypass mümkün değilse koronal kısım ortograd kanal dolgusu ile doldurulur, apikal kısım cerrahi yaklaşımla retrograd olarak doldurulup takip edilir.





Kırık parça apikal üçlüdeyse;

\* Kırık parça apikalde tam bir tıkama oluşturmuşsa koronal kısma ortograd kanal tedavisi tamamlanır.



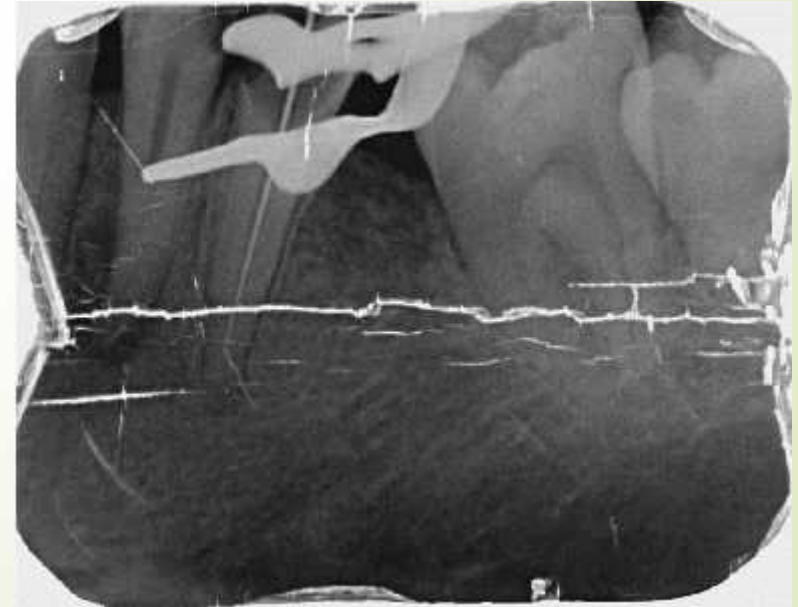
Parça kanalda tam bir tıkama oluşturmamışsa koronal kısma ortograd yoldan kanal tedavisi apikal kısım ya takip edilir ya da endodontik cerrahi ile retrograd yoldan doldurulur.

Parça kanalda tam bir tıkama oluşturmamış ve endodontik cerrahi endike değilse,

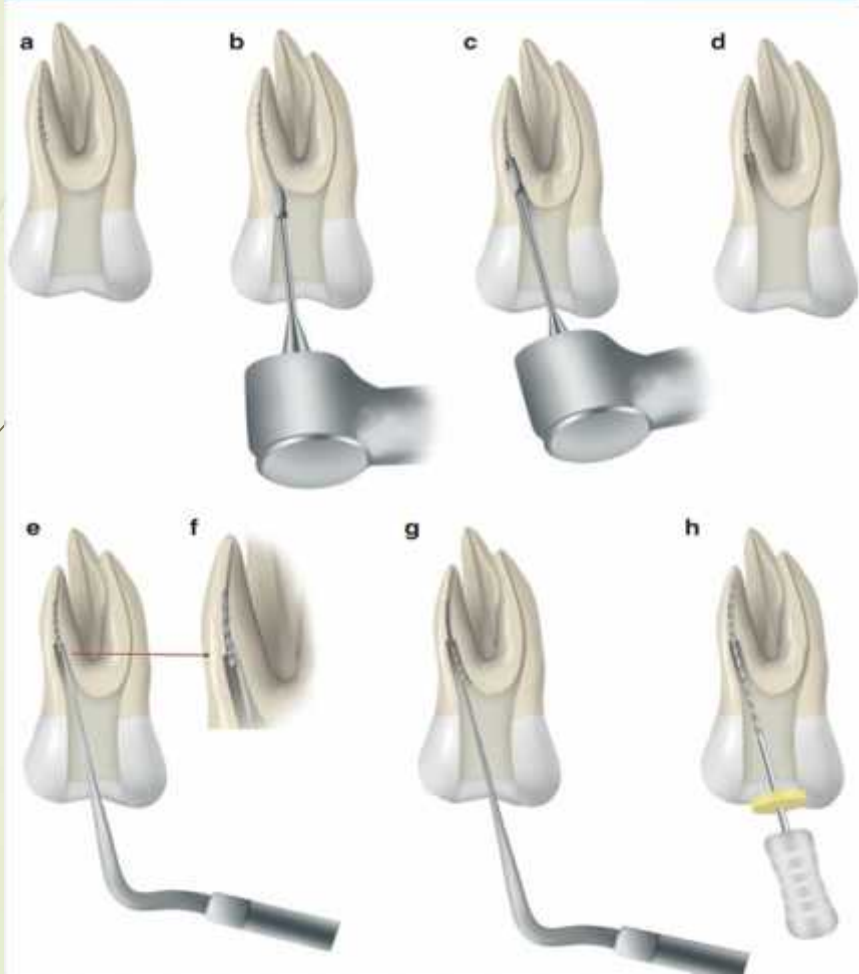
- \* Takip
- \* Kök amputasyonu
- \* Kasıtlı replantasyon

Parça apikal foramenden dışarı çıkmış

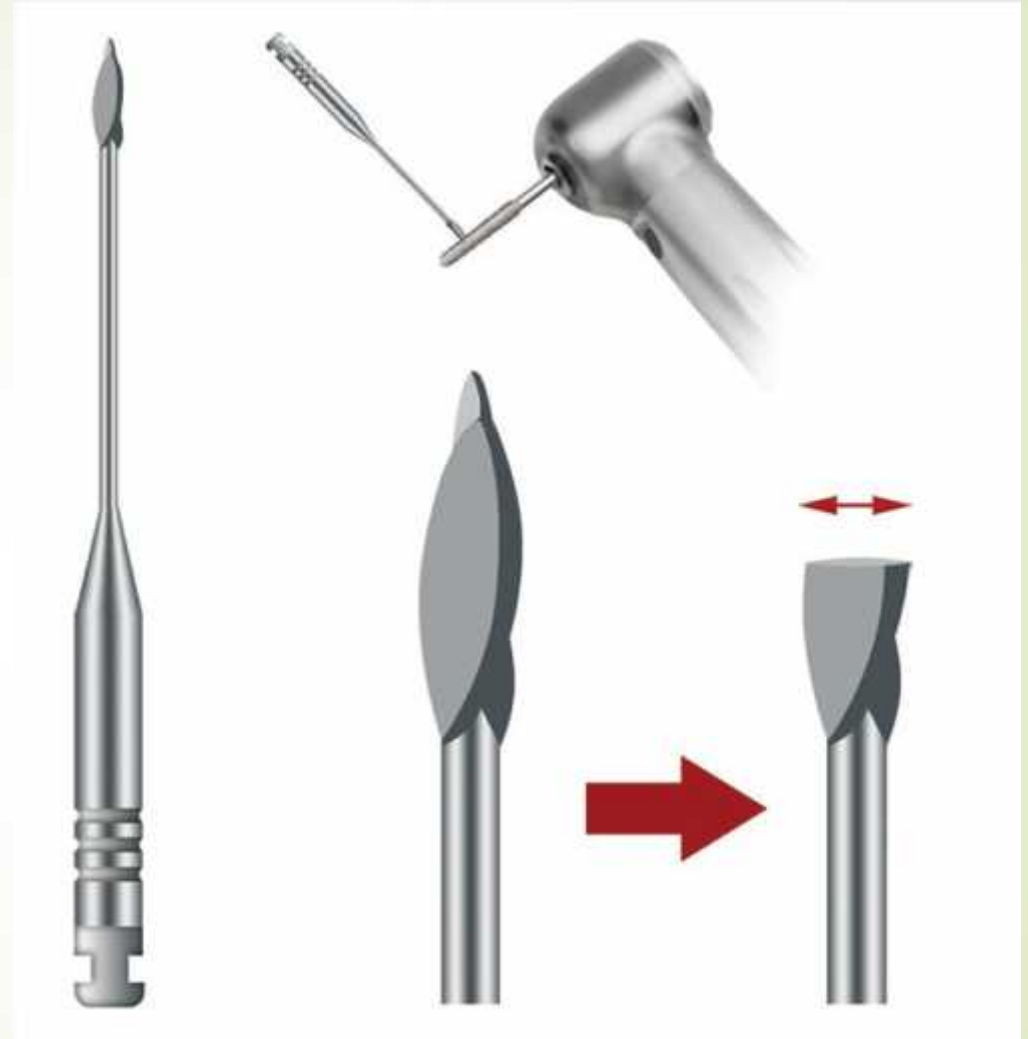
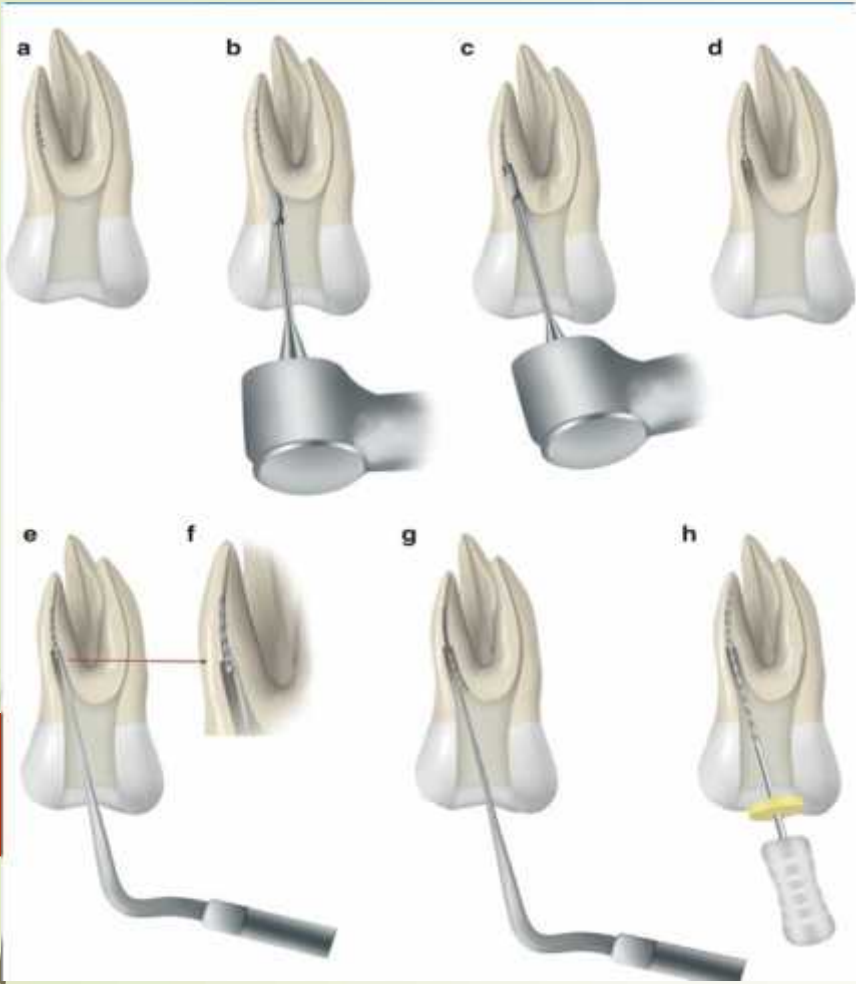
- \* Apikal cerrahi
- \* Kasıtlı replantasyon
- \* Takip



# Kırık para nasıl ıkartılır?

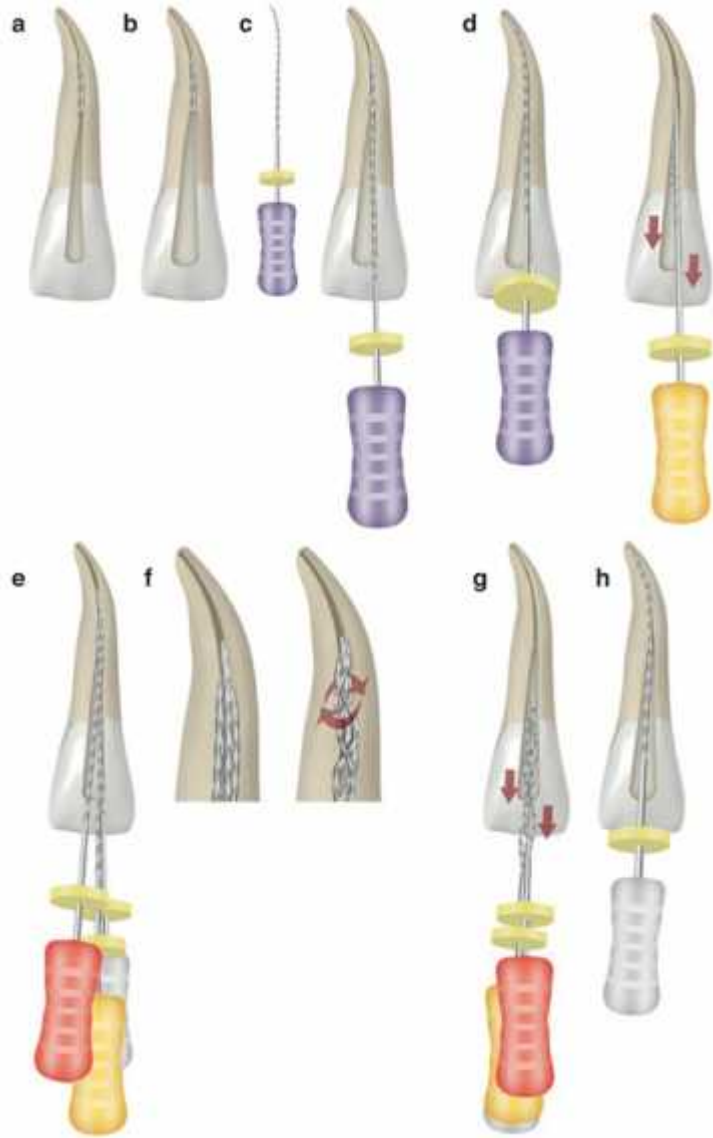


Ultrasonik yardımıyla



Ultrasonik ve aşındırılmış Gates glidden frez kombinasyonu ile

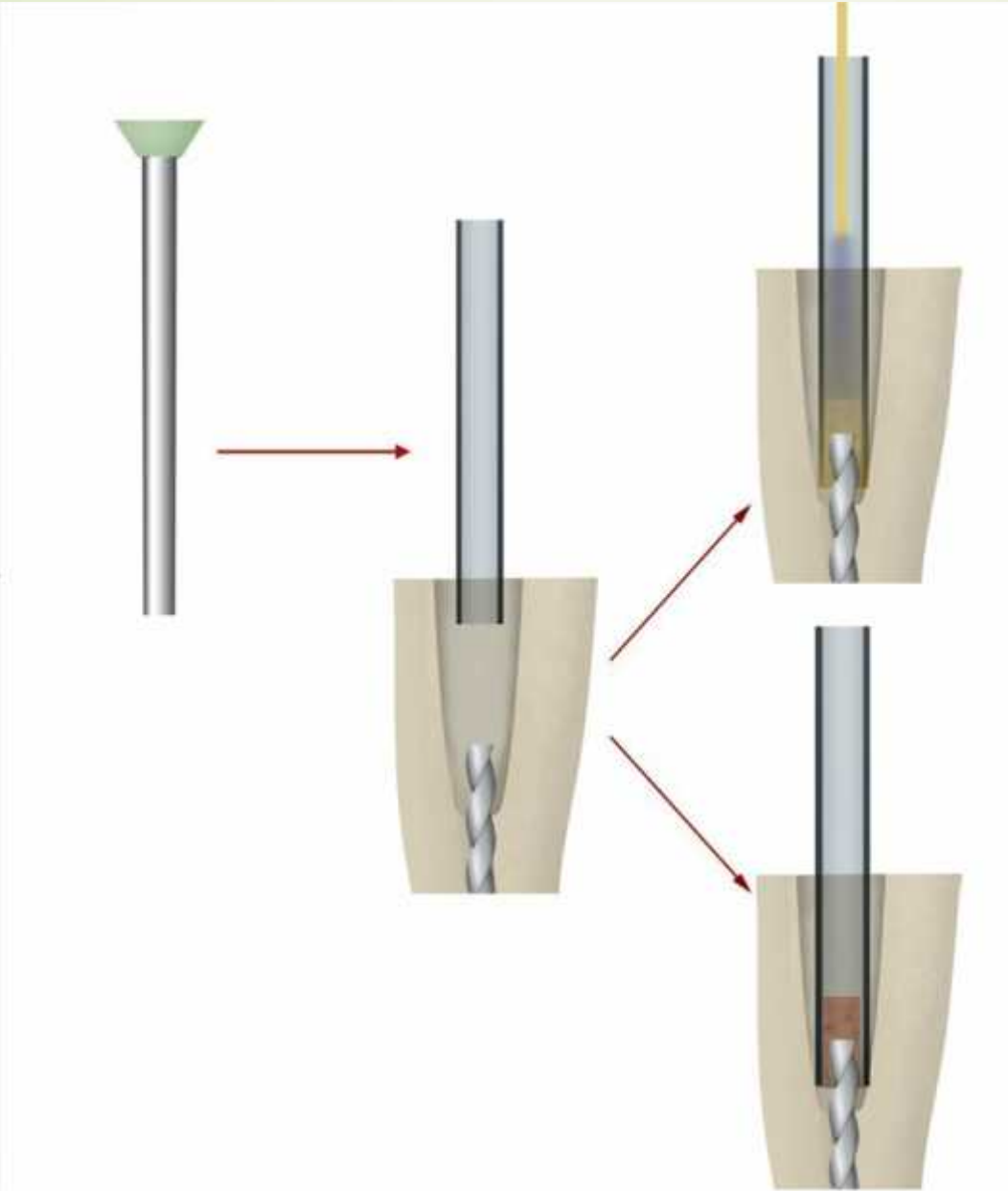
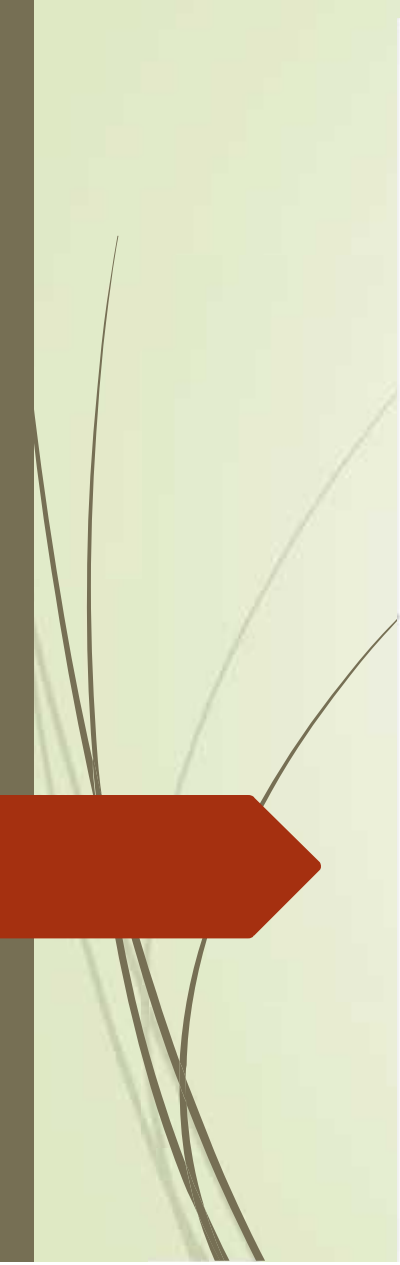




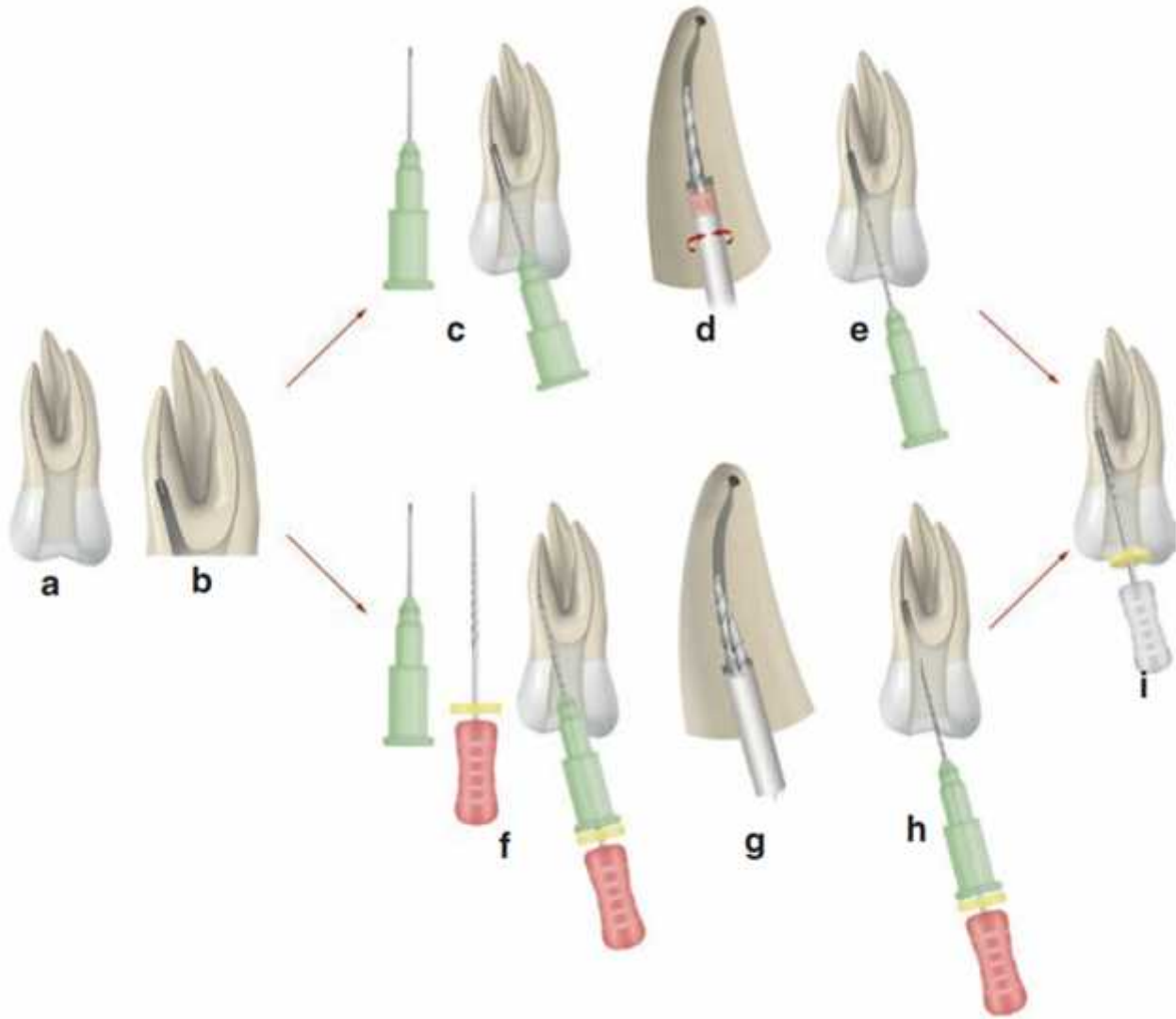
Örgü tekniği ile



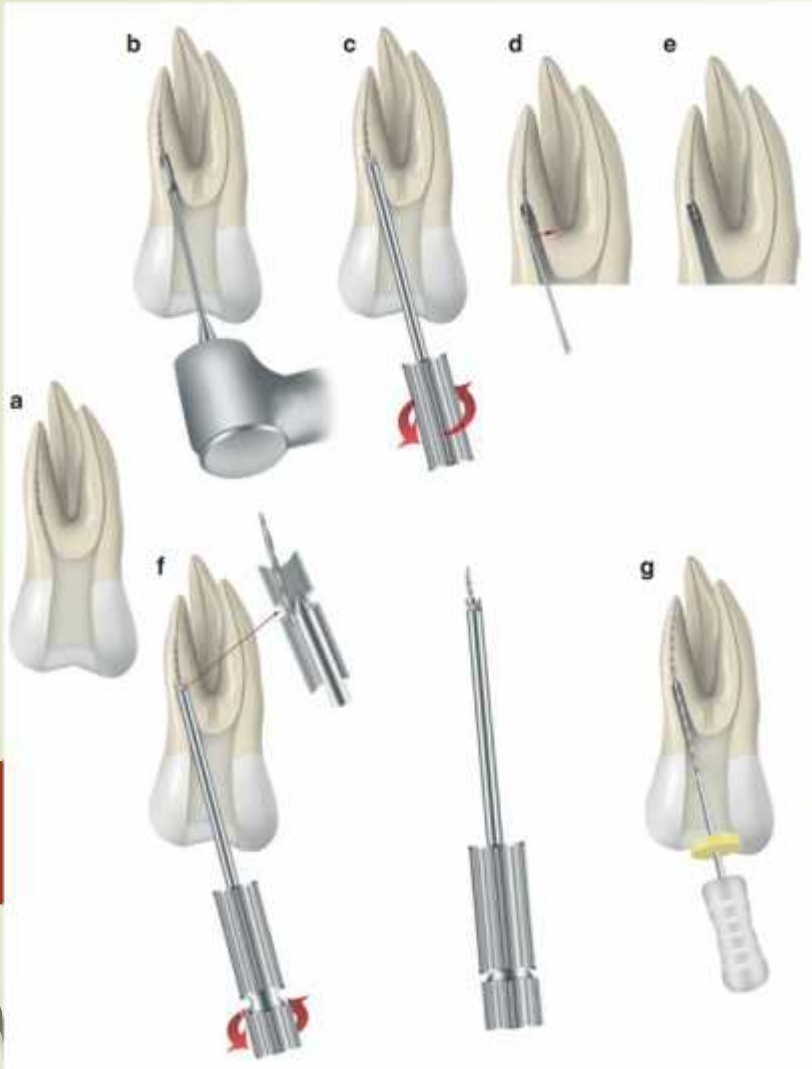
Portegü, hemostat gibi mini  
forcepslerle



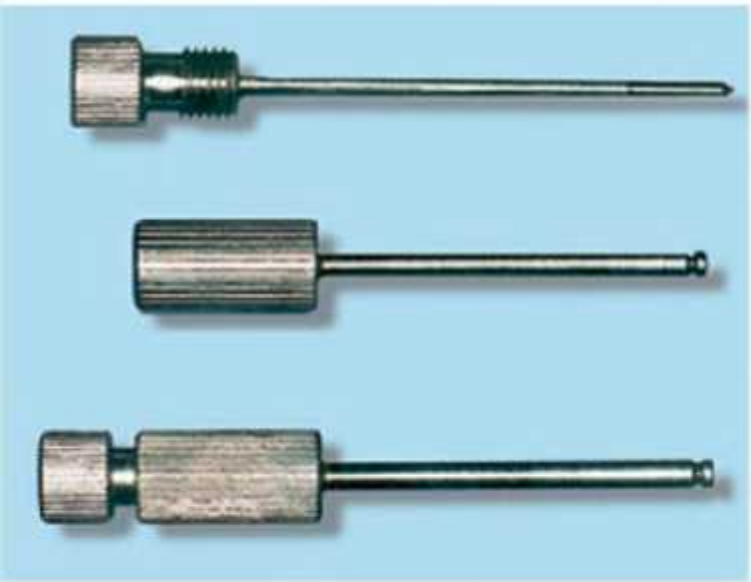
Enjektör ve siyano akrilat ile



Enjektör ve eğe kombinasyonu ile




Özel olarak kırık alet çıkarmak için üretilmiş Masseran kit, Endo extractor, Ruddle'ın eğe uzaklaştırma kiti gibi sistemlerle



Enstrümantasyonla ilgili komplikasyonları önlemek için;

- \* Anatomi bilgisi
- \* Anormal durumların işlem öncesinde değerlendirilmesi
- \* Radyografilerin iyi okunması
- \* Çalışma boyunun doğru belirlenmesi ve korunması
- \* Uygun sayı ve sırada yeni aletin kullanılması
- \* Eğelerin pasif hareketlerle kullanımı
- \* Sık sık REKAPİTÜLASYON ve bol İRRİGASYON!..



Ders bitti...