

Endodontide Kullanılan Aletler

Doç. Dr. Cangül Keskin

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

2020

-
- Endodontik aletlerin sınıflandırılması
 - Endodontik aletlerin standardizasyonu
 - Endodontik aletlerle ilgili terimler
 - El aletleri
 - Döner sistem aletleri
 - Kanal tedavisinde kullanılan diğer aletler
 - Klinik özellikler

Endodontik Alet Tanımı

- Kök kanal sisteminin tespitinde, Őekillendirilmesinde, temizlenmesinde veya doldurulmasında kullanılan dental aletler

Endodontide Kullanılan Aletlerin Sınıflandırılması

Endodontik Aletler (ISO-FDI sınıflaması)

- Grup I
 - K tipi eğe
 - H tipi eğe
 - Reamer
 - Turnerf
 - Plugger
 - Spreader
- Grup II
 - Motorla kullanılan aletler
 - Lentülo
- Grup III
 - Gates Glidden
 - Peeso reamer
 - Frezler
- Grup IV
 - Güta perka konlar
 - Kağıt konlar (paper point)

Endodontik el aletleri

- Grup 1
 - Sadece elle kullanılan endodontik aletler
- Grup 2
 - Motorla kullanılan ve operatif bir baş kısmı ile iki parçadan oluşan gövde kısmı bulunan endodontik aletler
- Grup 3
 - Grup 1'de yer alan aletler gibi kanal preparasyonunda kullanılan ama özel başlıkları sayesinde motorla kullanılan aletler

GRUP 1

- Tırnerf
- R-tipi eğeler
- H-tipi eğeler (Hedström eğeler)
- K-tipi eğeler (Kerr eğeler)
- Reamerlar

GRUP 2

- Gates Glidden
- Peeso Reamer

GRUP 3

- Döner sistem nikel titanyum (NiTi) aletler
- Ultrasonik ve sonik sistemler

Grossman sınıflaması

- Aletlerin işlevine göre yapılmıştır.
- Tespit (exploring) aletleri: Tırnerf, miller sondu, endodontik explorerlar
- Ekstirpasyon ve debridman aletleri: Dikenli tırnerf
- Temizleme ve şekillendirme: Eğeler ve reamerlar
- Dolgu: Plugger, spreader, lentülolar, güta perka, sealer

- **ISO 3630-1** spesifikasyonu ile beş tipte kanal aleti sınıflandırılmıştır.

- Tip 1: Standart ebatlı aletler (%2 konisite)
- Tip 2: Özel konisiteye sahip aletler (%2den farklı)
- Tip 3: Şekilli (ark) aletler
- Tip 4: Koniklik göstermeyen aletler
- Tip 5: Farklı konisiteyi olan aletler (Her milimetrede konik açısında farklı değerler kullanılır).

- ISO 3630-2: Genişleticiler
 - Tip G, Tip P, Tip B1, Tip B2, Tip M
-

- ISO 3630-4: Yardımcı aletler
 - Tip 1: Tırnerfler
 - Tip 2: Raspalar
 - Tip 3: Pat taşıyıcılar
 - Tip 4: Sondlar

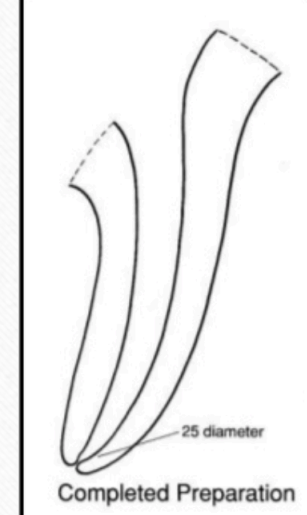
Standardizasyon

Endodontik aletlerin standardizasyonu

- Standardizasyon neden önemlidir?
- 1958'den önce endodontik aletler herhangi bir kritere uyulmaksızın üretiliyordu.

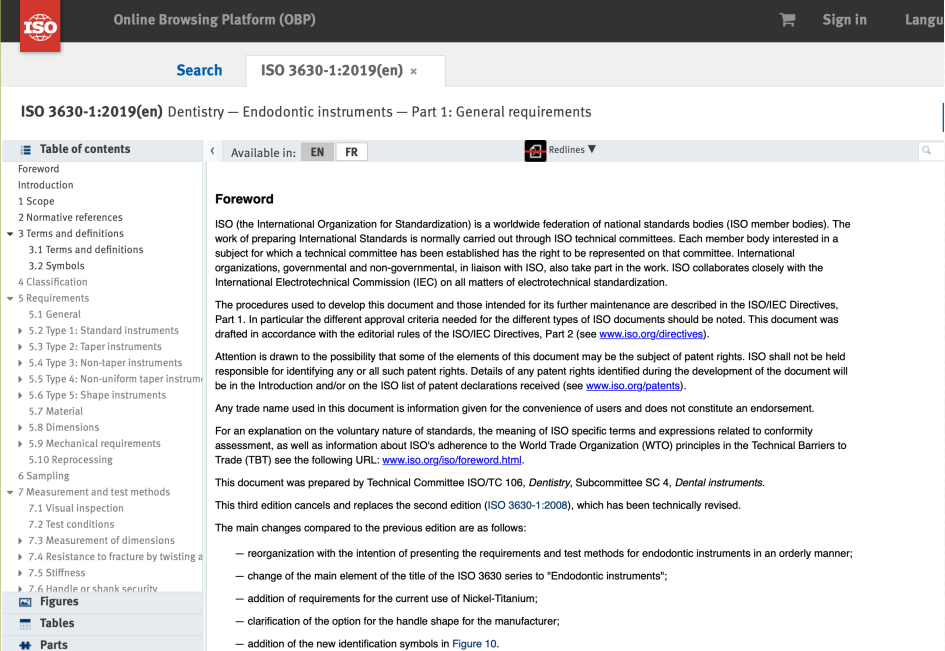
Standardizasyon neden önemlidir?

- Eski aletlerin numaralandırılması 1 ile 6 arasındaydı.
- Bir firmanın ürettiği 3 numaralı alet diğer firmanınkiyle uyumsuz oluyordu.



Endodontik aletlerin standardizasyonu

- <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:3630:-1:ed-3:v1:en>



ISO Online Browsing Platform (OBP)

Search ISO 3630-1:2019(en) x

ISO 3630-1:2019(en) Dentistry – Endodontic instruments – Part 1: General requirements

Available in: EN FR Redlines

Table of contents

- Foreword
- Introduction
- 1 Scope
- 2 Normative references
- 3 Terms and definitions
 - 3.1 Terms and definitions
 - 3.2 Symbols
- 4 Classification
- 5 Requirements
 - 5.1 General
 - 5.2 Type 1: Standard instruments
 - 5.3 Type 2: Taper instruments
 - 5.4 Type 3: Non-taper instruments
 - 5.5 Type 4: Non-uniform taper instruments
 - 5.6 Type 5: Shape instruments
 - 5.7 Material
 - 5.8 Dimensions
 - 5.9 Mechanical requirements
 - 5.10 Reprocessing
- 6 Sampling
- 7 Measurement and test methods
 - 7.1 Visual inspection
 - 7.2 Test conditions
 - 7.3 Measurement of dimensions
 - 7.4 Resistance to fracture by twisting
 - 7.5 Stiffness
 - 7.6 Handle or shank security
- Figures
- Tables
- Parts

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation on the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see the following URL: www.iso.org/iso/foreword.html.

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 106, Dentistry, Subcommittee SC 4, Dental instruments.

This third edition cancels and replaces the second edition (ISO 3630-1:2008), which has been technically revised.

The main changes compared to the previous edition are as follows:

- reorganization with the intention of presenting the requirements and test methods for endodontic instruments in an orderly manner;
- change of the main element of the title of the ISO 3630 series to "Endodontic instruments";
- addition of requirements for the current use of Nickel-Titanium;
- clarification of the option for the handle shape for the manufacturer;
- addition of the new identification symbols in Figure 10.

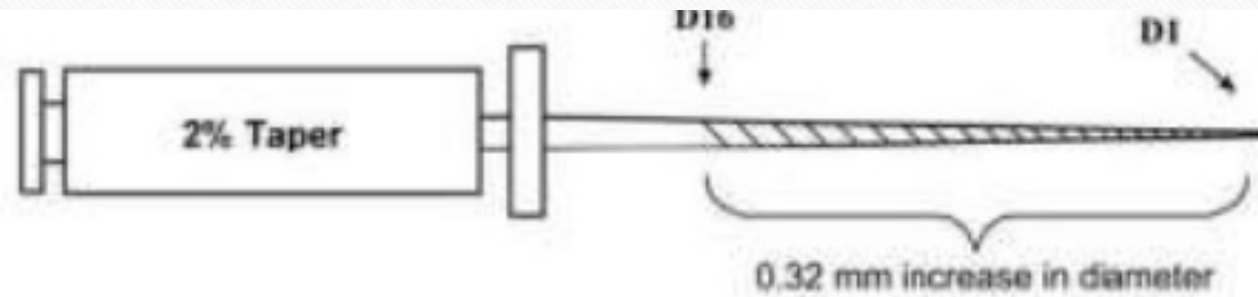
Standart alet

- Aletin alışan kısmı boyunca her milimetrede görülen **ap artışı** sabit 0.02 mm olan aletler.
- Son yıllarda üretilen döner sistem eğelerde firmalara göre farklılıklar gözüktüğünden bu aletler non-standart alet olarak isimlendirilebilir.

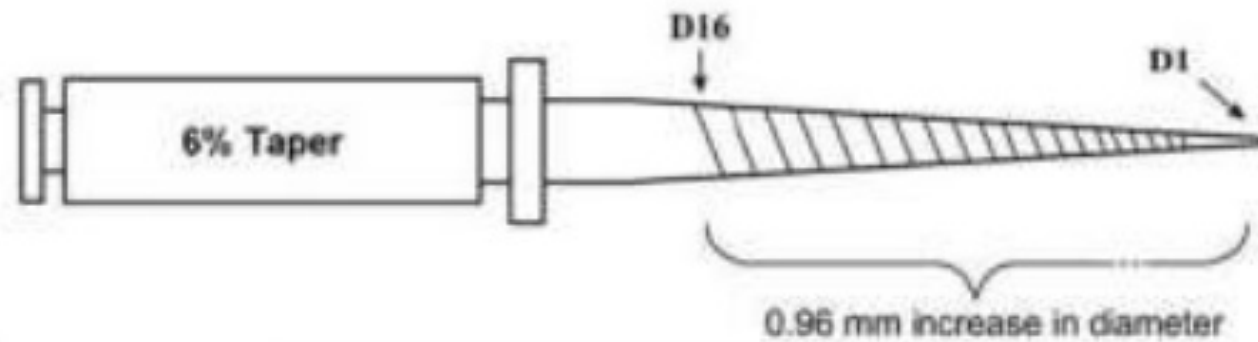
Çap artışı = Taper = Konisite

- Aletin ucundan sap kısmına doğru çalışan parçasında alet çapının her milimetrede gösterdiği değişiklik
- ISO standardına uyan aletlerde bu değer %2'dir. Yani her milimetrede aletin çapı 0.2 mm artar.

- Standardize alet



- Non-standardize alet



Taper gösterimi

- .06
- 6%
- 0.06 mm

Taper ve Alet boyutu gösterimi

- ISO #15 = 15.02
- ProTaper Next markasına ait X2 eğesi = 25.06

- Taper alet üzerinde sabit veya değişken olabilir. Tasarıma bağlı olarak artan azalan şekilde görülebilir.

F1		F2		F3	
0		0		0	
1	.08	1	.07	1	.09
2	.08	2	.07	2	.09
3	.08	3	.07	3	.09
4	.06	4	.055	4	.07
5	.06	5	.055	5	.07
6	.055	6	.055	6	.05
7	.055	7	.055	7	.05
8	.055	8	.055	8	.05
9	.055	9	.055	9	.05
10	.055	10	.055	10	.05
11	.055	11	.055	11	.05
12	.055	12	.055	12	.05
13	.055	13	.055	13	.05
14	.055	14	.055	14	.05
15	.055	15	.055	15	.05
16	.055	16	.055	16	.05

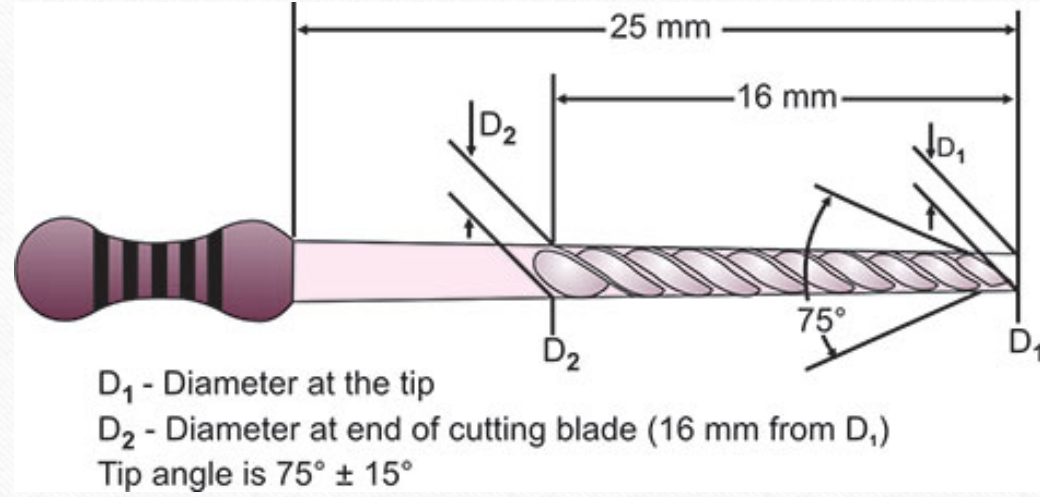
PROTAPER NEXT Shape dimensions

	Taper mm	Active part lengths						Tip Ø
		16mm	13mm	9mm	6mm	3mm	1mm	
X1	6%	1.16	0.98	0.70	0.49	0.31	0.21	0.17
X2	4%	1.20	1.11	0.84	0.63	0.43	0.31	0.25
X3	5%	1.20	1.09	0.89	0.71	0.53	0.38	0.30
X4	4.5%	1.20	1.13	0.93	0.78	0.60	0.47	0.40
X5	4%	1.20	1.14	0.98	0.84	0.68	0.56	0.50

Ingle Önerileri

- 16 mm kesici uç
- 2% taper (konisite, koniklik açısı)
- Alet ucu D1 çapı
- D2 çapı D1'den 0.32 mm daha büyük olur.
- Alet uzunlukları 21, 25 ve 31 mm.

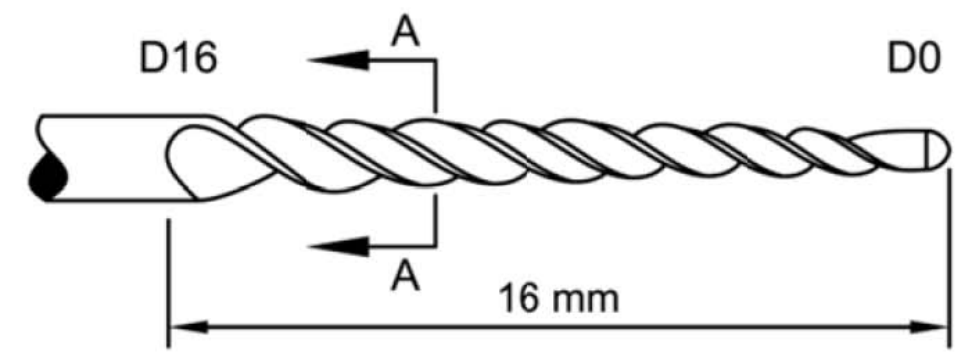
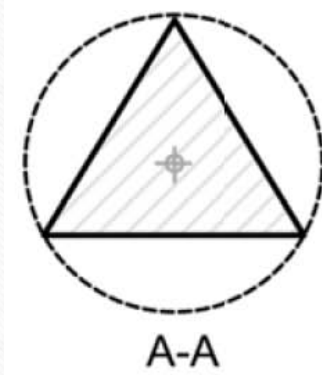
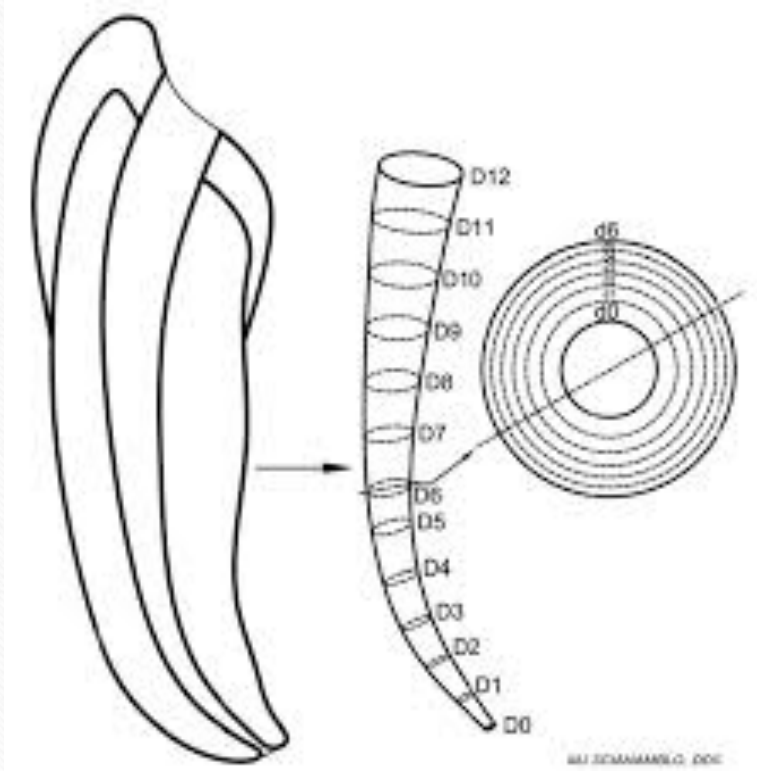




D_1 çapı: Aletin numarası en küçük çalışma yüzeyinin çapını gösterir.
Standart aletler sabit taper açısına sahiptir.
Aletler 60 numaraya kadar beşer 60 numaradan sonra onar büyür.
Çapta kabul edilebilecek maksimum sapma 0.02 mm.
Güta perka konlar da aynı kanal aletleri gibi standardize edilirler.

ISO ve FDI Standardizasyonu

- Aletin boyutuna göre uç çapını, aletin uzunluğunu, çalışan kısmın uzunluğunu, aletin konisitesini, aletin sap kısmının çapını, her milimetredeki çapını, tepe bölgesi özellikleri, tepe açısını bilmemizi sağlamıştır.









MJ SCIANAMBLO, DDS



Pembe	06		
Gri	08		
Mor	10		
Beyaz	15	45	90
Sarı	20	50	100
Kırmızı	25	55	110
Mavi	30	60	120
Yeşil	35	70	130
Siyah	40	80	140



GEOMETRIC SHAPE CODING

K - reamer	
K - file	
Hedstrem - file	
Rasp	
Pulp extraction	
Canal filler	





Endodontik aletlerin özellikleri

Endodontik aletlerin üretiminde kullanılan alaşımlar

- Karbon çelik
- Paslanmaz çelik
- Nikel Titanyum




Karbon elik

- %2.1 oranında karbon içerirler.
- Paslanmaz elikten daha serttir. 
- Korozyona ve paslanmaya yatkındır. 
- Tırnerf

Karbon elik

- Karbon elik aletler 1960lara kadar kullanılırdı.
- Aletlerin sterilizasyondan daimi Şekil bozukluklarıyla çıkması ve korozyona olan yatkınlığı sebebiyle yerini paslanmaz çeliğe bıraktı.

Paslanmaz elik

- Korozyona dirençlidir.
- %18 kromium, %8-10 nikel ve %0.12 karbon içerir.
- Rijittir. 
- Kırılmaya ve distorsiyona yatkındır.  
- K-tipi eğe, H-tipi eğe

Paslanmaz elik

- Rijittir.







Büyük numaralarda,
kanalın orijinal seyrinden
sapmasına
(Transportasyona), zip, basamak
hatta perforasyonlara
sebepe olabilir



Küçük numaraları aletlerin
hafif kalsifiye kanallarda kanal ağızlarını tespitite
faydalıdır

Nikel titanyum (NiTi)

- %55 nikel %45 titanyum içerir
- Şekil hafızası 
- Süperelastisite 
- Düşük elastisite modülüsü 
- Korozyona dirençli 

NiTi

- Daha yumuşak
- Daha yüksek kırılma direnci
- Biyouyumlu



NiTi

- Paslanmaz çelikten daha yumuşaktır



Kesme etkinliği düşer



Kanalın orijinal şeklini korur

NiTi

- Kesme etkinliği daha düşük ↓
- Kırılmadan önce gözle görülür bir belirti vermeyebilir ↓

Endodontik aletler nasıl üretilir?

Taşlanıp
kıvrılmış

Reamer

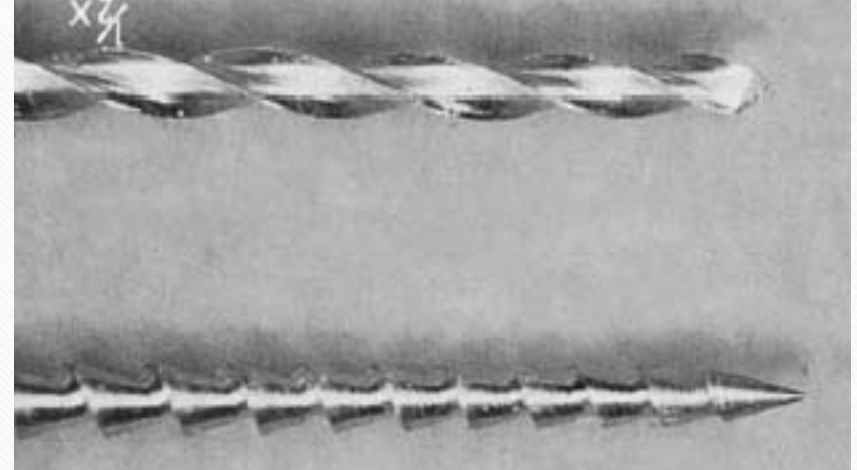
K-tipi
eğeler

Tornada

H-tipi
eğe

Taşlanıp kıvrılarak hazırlanan aletler

- Ham tel taşlanarak şekil verilir (üçgen, kare, eşkenar dörtgen)
- Saat yönünün tersi yönünde kıvrılır.
- Kıvrılma sonucu gerçekleşen kalıcı plastik deformasyonla malzemedeki pekleşme, gerilim sertleşmesi (work hardening) sonucu dayanıklılık artar.

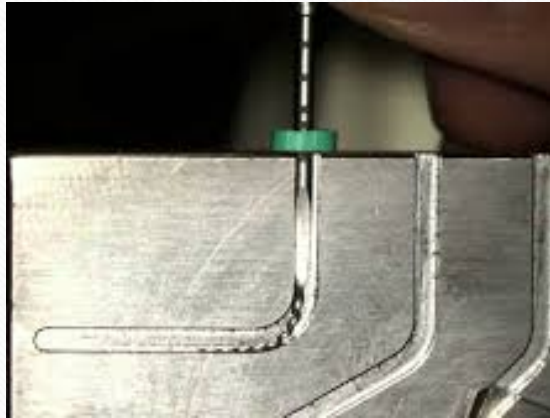
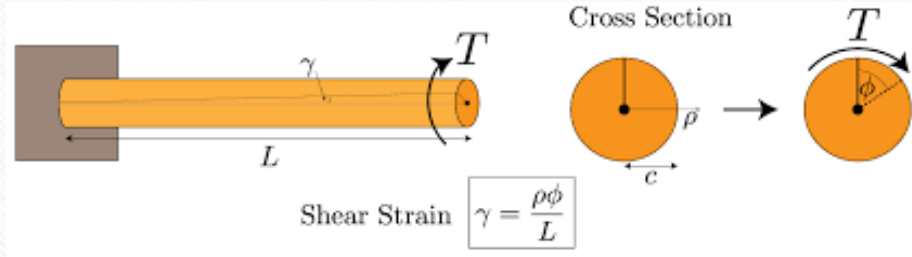


Tornada hazırlanan aletler



- Silindirik bir telden tornada hazırlanır.
- İşlenmiş bir alet taşlanıp kıvrılan alete göre daha az kırılma direnci gösterir.
- Kesim esnasında yüzeyde mikroçatlak oluşabilir.
- Kesim esnasında açığa çıkan ısı materyalin özelliklerini değiştirebilir.
- Mikroçatlaklar elektropolisaj ile doldurulur.

Eğme Kırılması



Torsiyonal
başarısızlık

Döngüsel
başarısızlık

Kombine

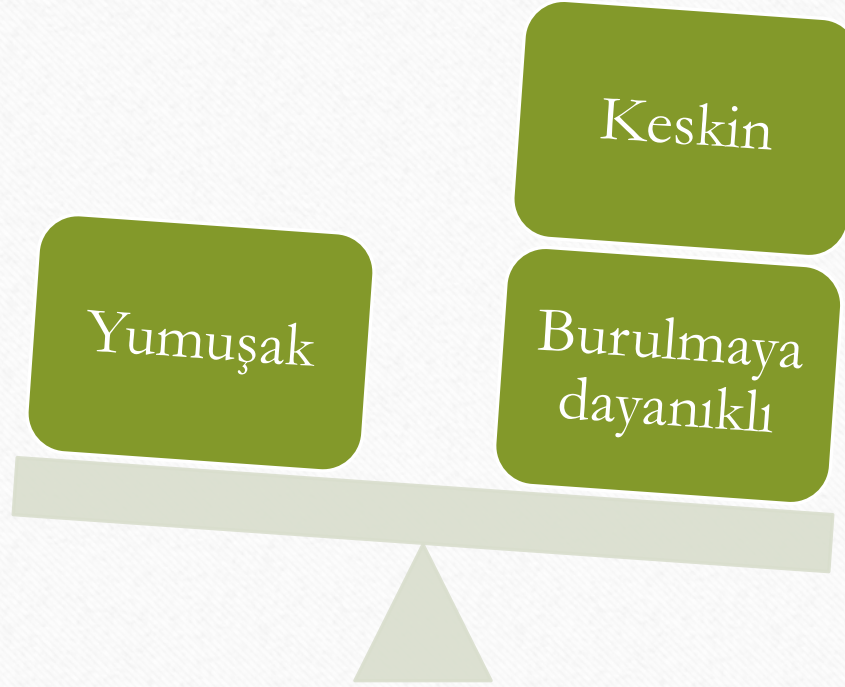
Esnek

Sağlam

Keskin

Yumuşak

Burulmaya
dayanıklı



Eğe tasarımlarıyla ilgili terimler

- KOR
- TAPER
- FLUTE
- KESİCİ KENAR
- LAND
- HELİKS AÇISI
- PITCH
- RAKE AÇISI
- UÇ TASARIMI

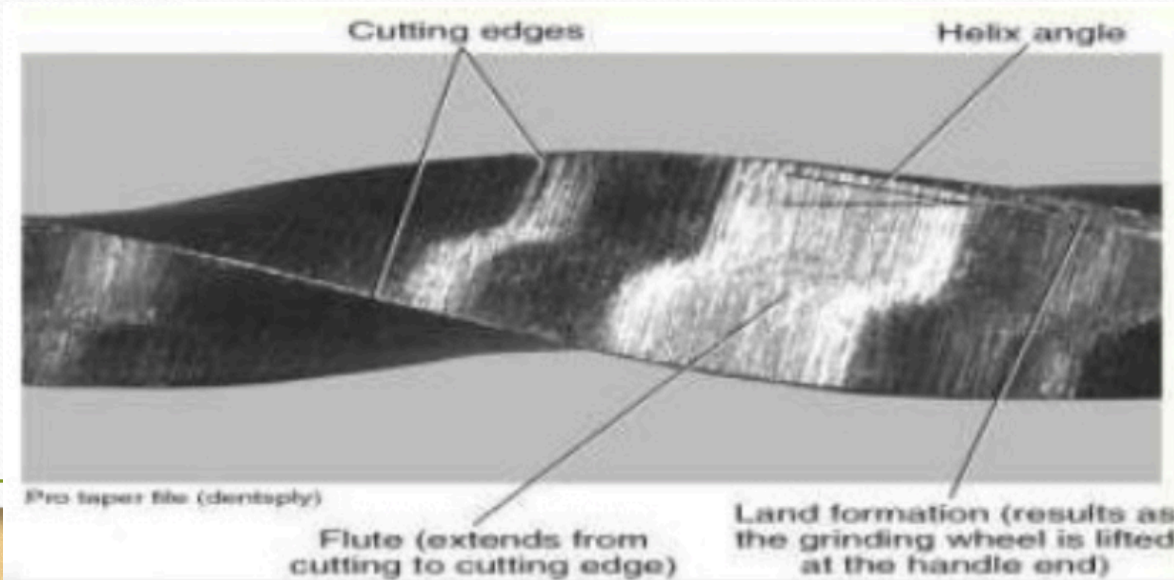
KOR (Core)

Eğenin merkezinde yer alan kesici kenar ve oluklar tarafından sınırlandırılan merkezi alan



OLUK (Yiv, Flute)

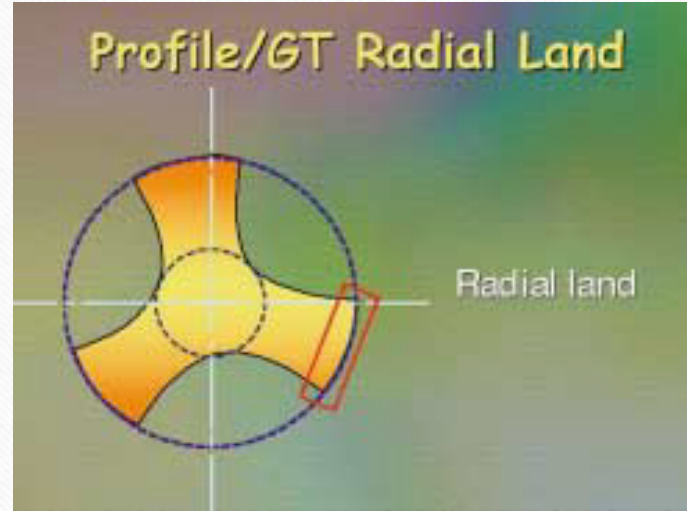
- Şekillendirme esnasında debrisin toplandığı oluklardır.
- Debrisin rotasyon esnasında koronale taşınmasını sağlarlar
- Etkinliği derinliğine, genişliğine, konfigürasyonuna ve üretim şekline bağlıdır.





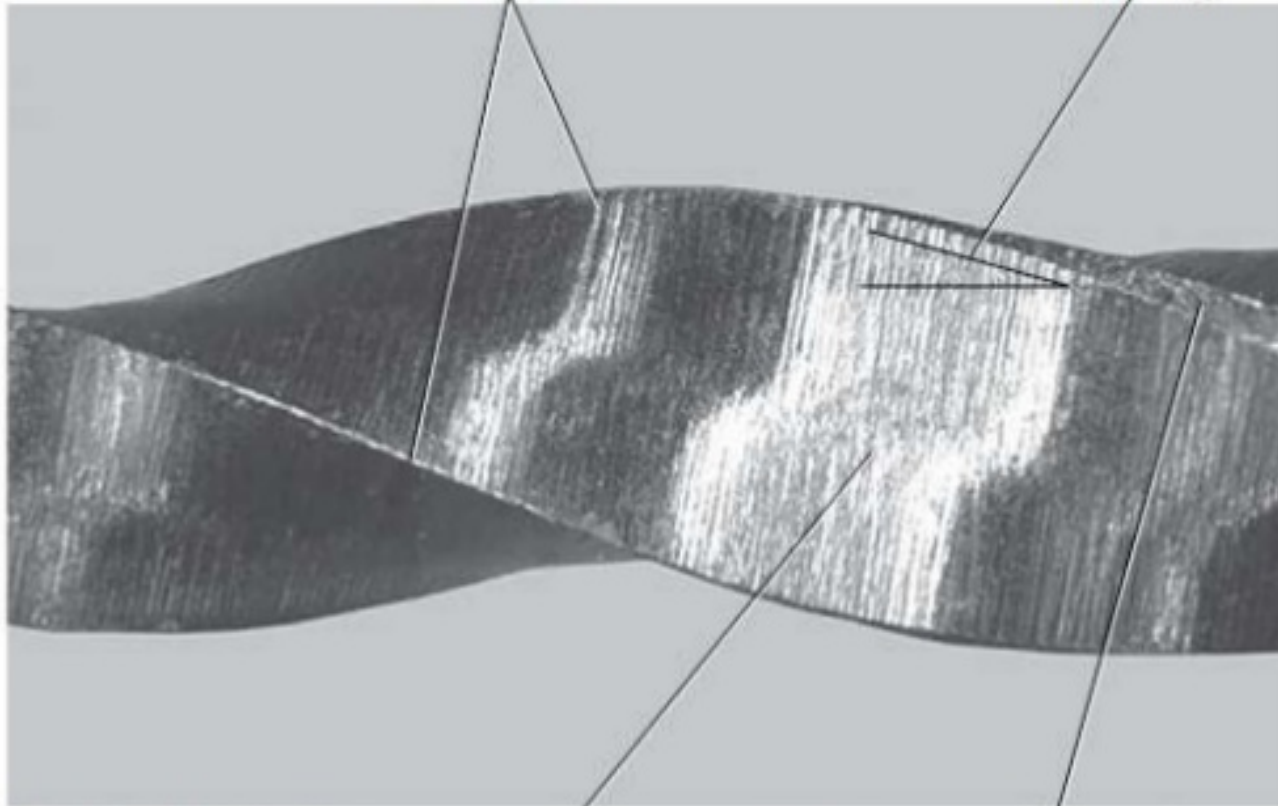
LAND (Marjinal genişlik, Alan)

- Yivler arasında kesici kenarla aynı uzunlukta, eğe merkezinden aksiyal yönde uzanan kenar.



Cutting edges

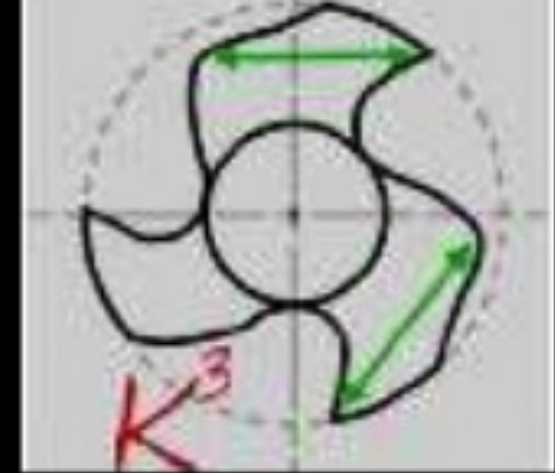
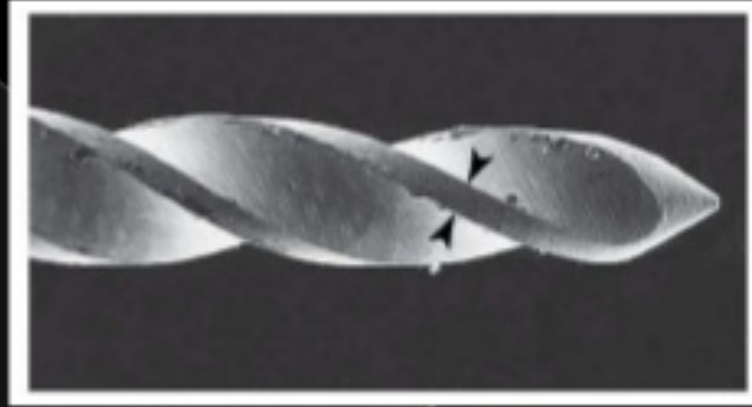
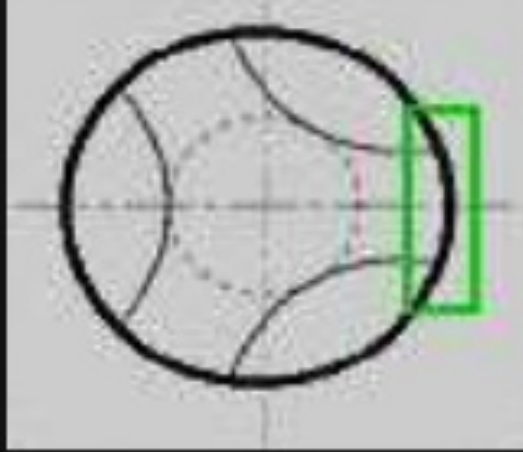
Helix angle



Pro taper file (dentsply)

Flute (extends from cutting to cutting edge)

Land formation (results as the grinding wheel is lifted at the handle end)

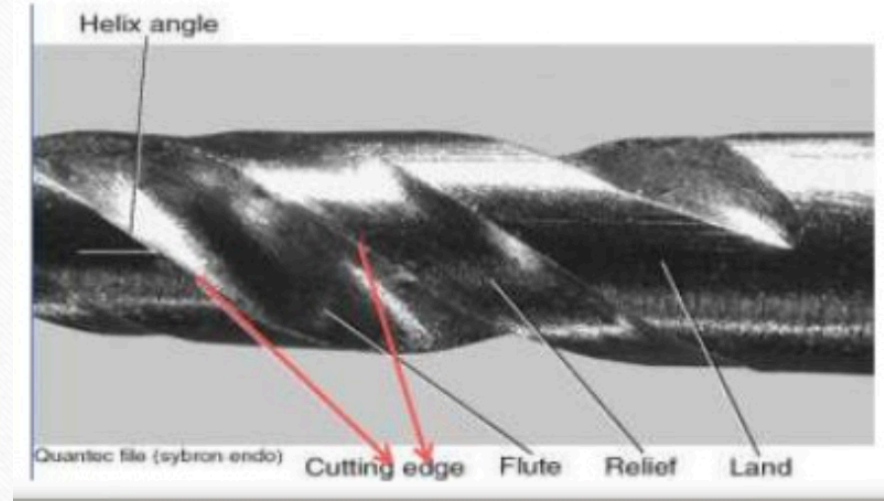


Amaç:

- Kanal transportasyonunu azaltmak
- Aletin kanalda sıkışmasını engellemek
- Kesici kenara destek olmak
- Kesme derinliğini kontrol etmek

KESİCİ KENAR

- Rotasyon sırasında oluğu takip eden geniş çaplı yüzey
- Oluk ile marjinal genişliğin birleştiği yer
- En büyük çapa sahip yüzeydir.
- Çalışma esnasında dentin duvarını keser.

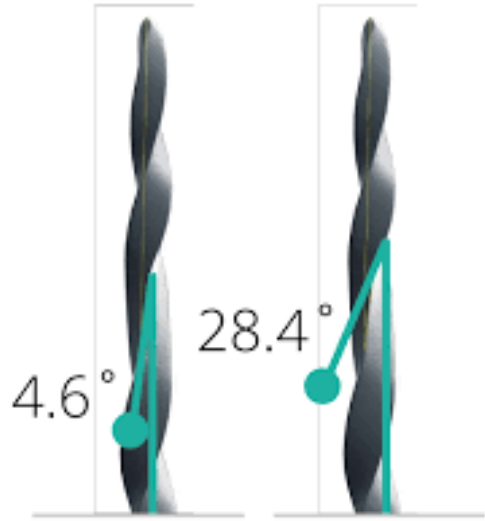


Kesici Kenar

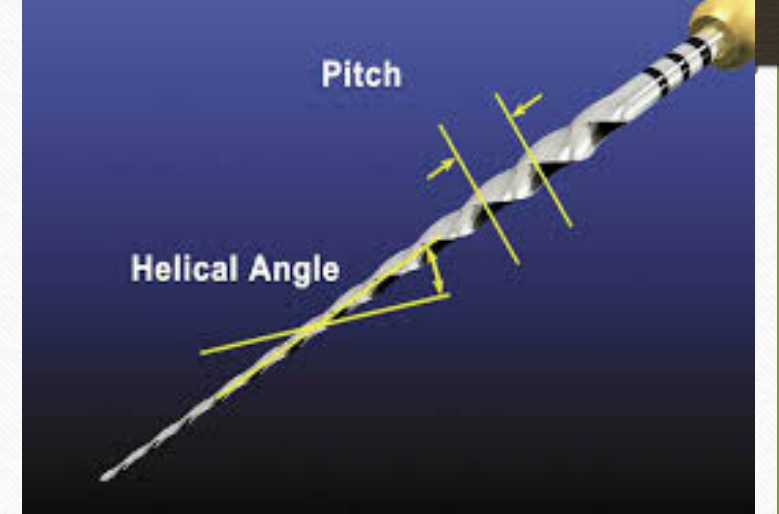
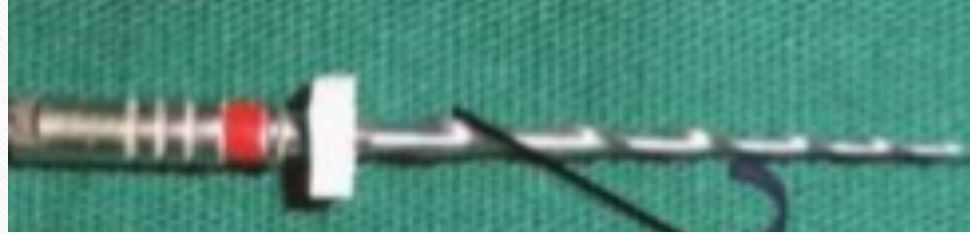
- Kesici kenarın etkinliği
 - Oluş açısına
 - Keskinliğe bağlıdır.

HELIKS AÇISI (Kesici kenar açısı)

- Kesici kenar açısı eğenin uzun eksenine ile oluşur ve *heliks açısı* olarak adlandırılır

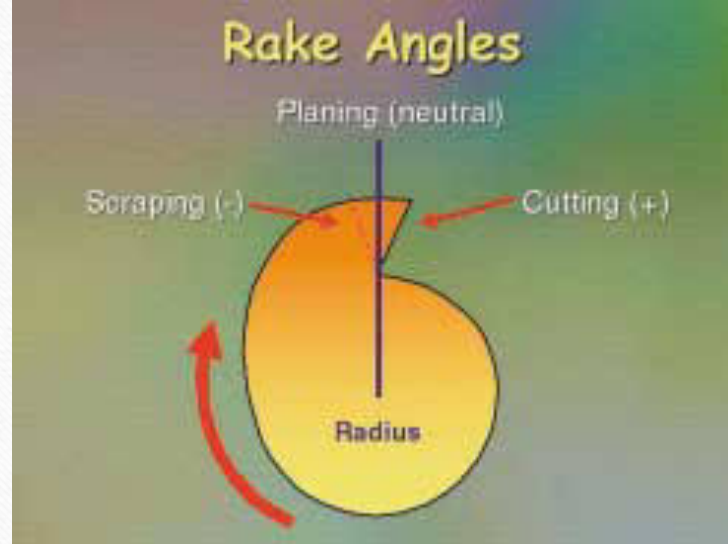


● HELIX ANGLES : 28.4° & 4.6°



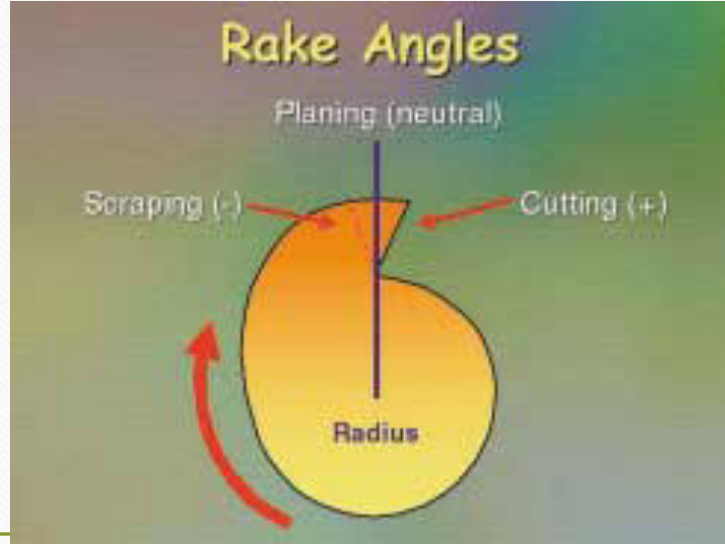
RAKE AÇISI

- Herhangi bir eğe uzun eksenine dik olarak kesildiğinde, öndeki kenar ve eğe yarıçapı ile oluşan açıdır.



RAKE AÇISI

- Şayet öndeki kenar ve yüzey ile oluşan açı (teğeti) geniş ise rake açısının *pozitif* veya *kesici* olduğu söylenir. Eğer bu açı dar ise rake açısının *negatif* olduğu veya *kazıma* yaptığı söylenir.



RAKE AÇISI

- Ancak rake açısı kesici açıyla aynı olmayabilir.
- Kesici açı veya etkin rake açısı eğenin kesme yeteneğinde daha iyi bir belirtidir.
- Eğe kesici kenara dik olarak kesildiğinde yarıçap ile kesici (öndeki) kenar arasında oluşan açının ölçülmesiyle belirlenir.
- Şayet eğenin yivleri simetrik ise rake açısı ile kesici açı esasında aynıdır.

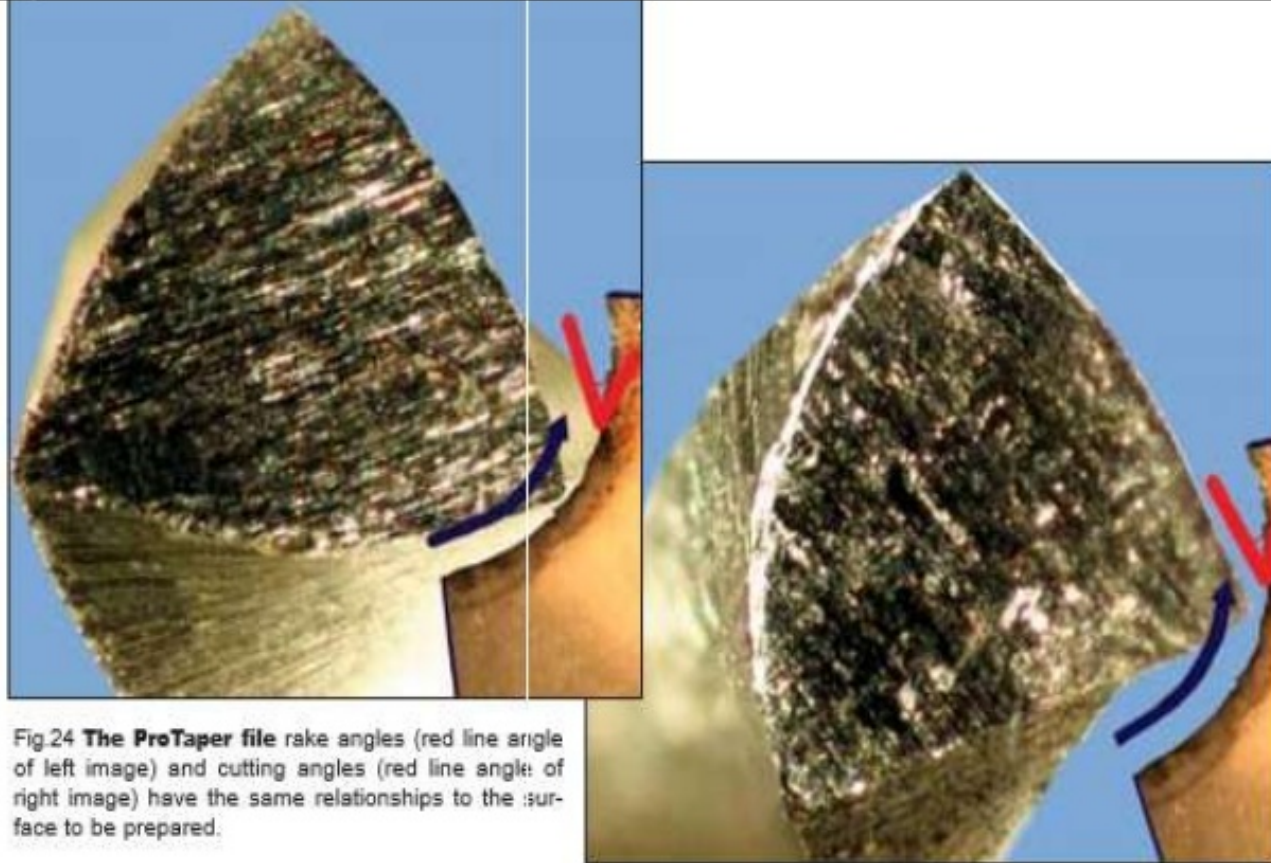


Fig.24 **The ProTaper file** rake angles (red line angle of left image) and cutting angles (red line angle of right image) have the same relationships to the surface to be prepared.

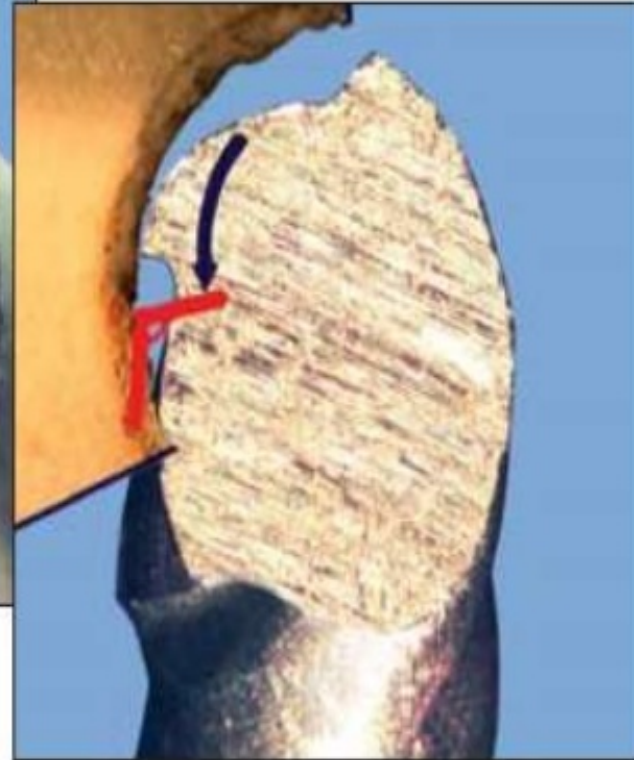
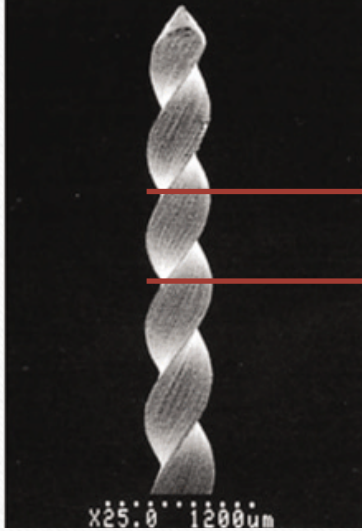
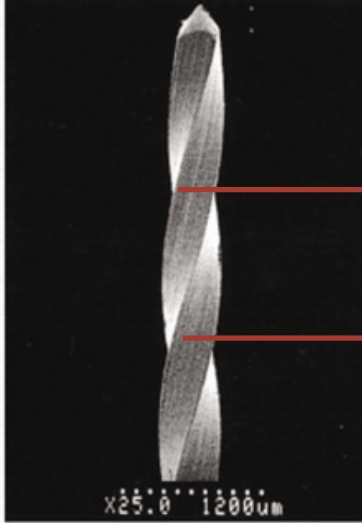


Fig. 26 **The Hero file**, with asymmetrical flutes, has a rake angle (red line angle of left image) that is different from its cutting angle (red line angle of right image). The cutting angle is less negative than the rake angle and a better indication of its cutting ability.

PITCH (VİDA ADIMI)

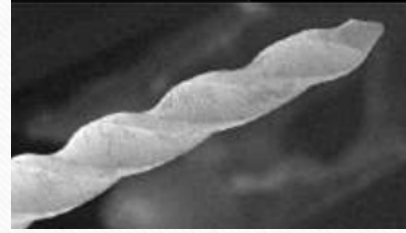
- Öndeki kenar üzerindeki bir nokta ile komşu bir diğer öndeki kenar üzerindeki başka bir nokta arasındaki mesafeyi ifade eder
- Birim uzunluk başına düşen yiv sayısı



Pitch kısalırsa yiv sayısı ve heliks açısı artar.

UÇ TASARIMI

- Aktif (kesici)



Aktif uçlar kalsifiye kanalların açılması için faydalı olabilir ama aktif kesme yaptığından perforasyona sebep olurlar.

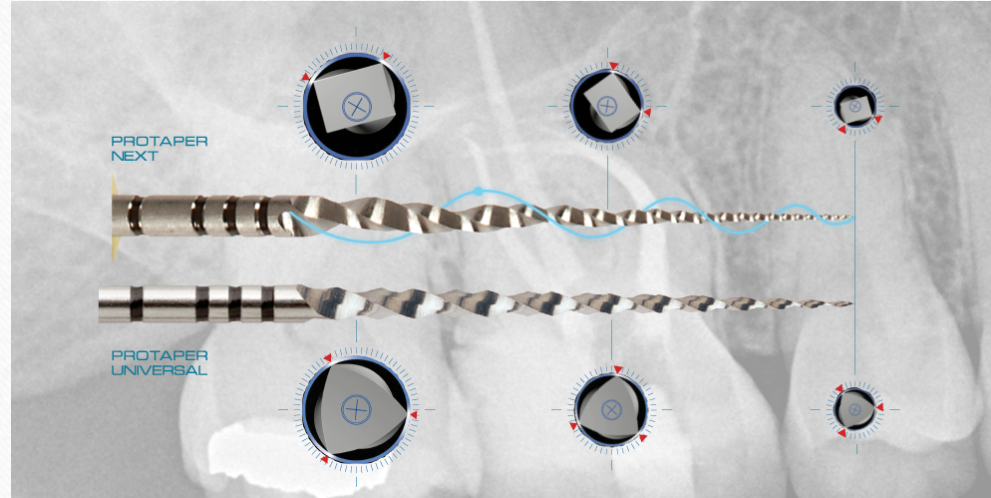
- Pasif (kesmeyen)



Güncel sistemler pasif uçları tercih etmektedir.

Azalan taper

- EĞenin maksimum ve minimum çapları arasındaki farklılık azaltılarak en buyk çapı döndürecek torkun en küçük çapın plastik deformasyon limitini aŐması önlenir.
- Kor apı azalırsa eğe daha esnek olur. Kurvatrl kanallarda daha güvenle çalıŐır.

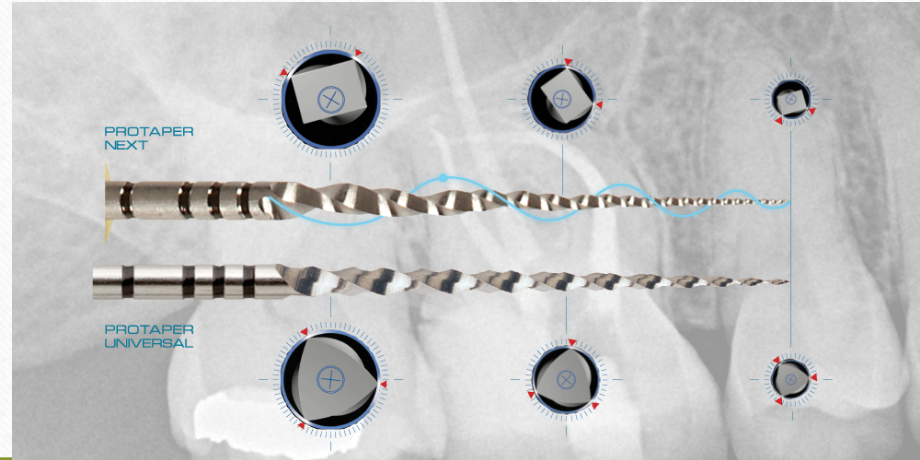


Kısaltılmış boy

- Kuvveti daha iyi iletir
- Kalsifiye kanallara giriş
- Koronal flaringi daha kontrollü

Asimetrik kesit

- Eğenin çalışırken kanal merkezinde kalmasını sağlar
- Böylece orijinal kanal şekli korunur
- Transportasyon, zip, basamak riskleri azalır



Yiv Tasarımı

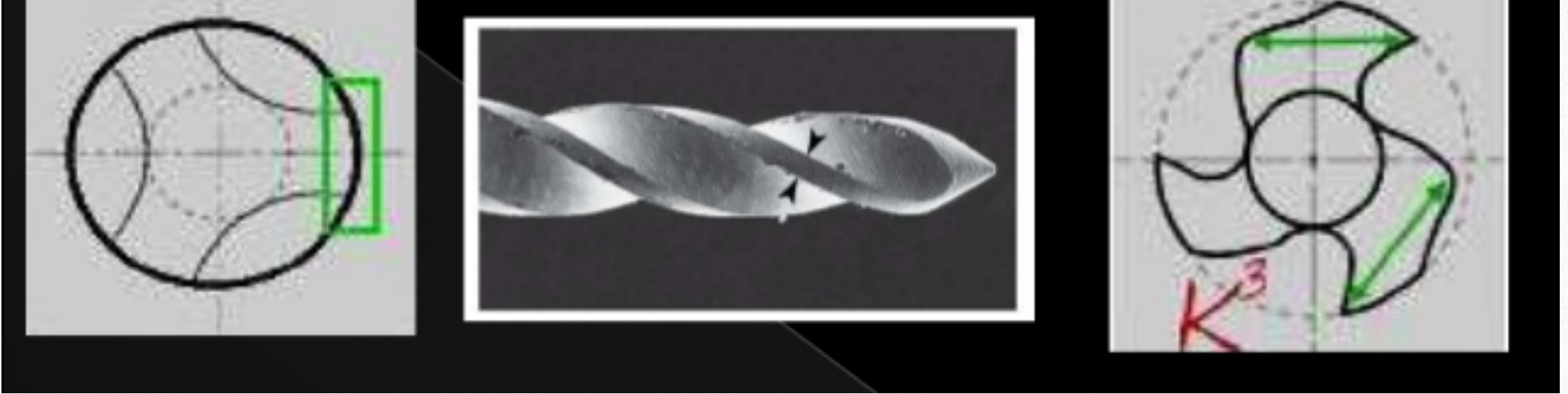
- Debrisi koronale taşır
- Kanal duvarı ile eğe arasındaki sürtünme alanını azaltarak eğenin kanalda vidalanmasını önler.

Heliks açısını değiştirmek

- Heliks açıları farklı olduğunda vidalanma kuvvetleri azalır.

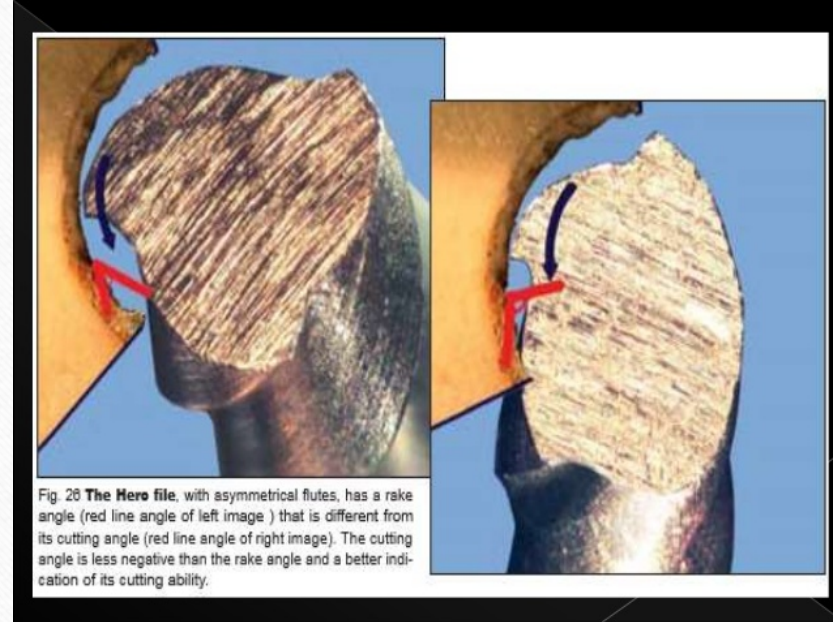
Marjinal kenar varlığı

- Eğenin kanala vidalanmasını engeller.



Pozitif kesme açısı

- Daha fazla kesme etkinliği



Pasif uç

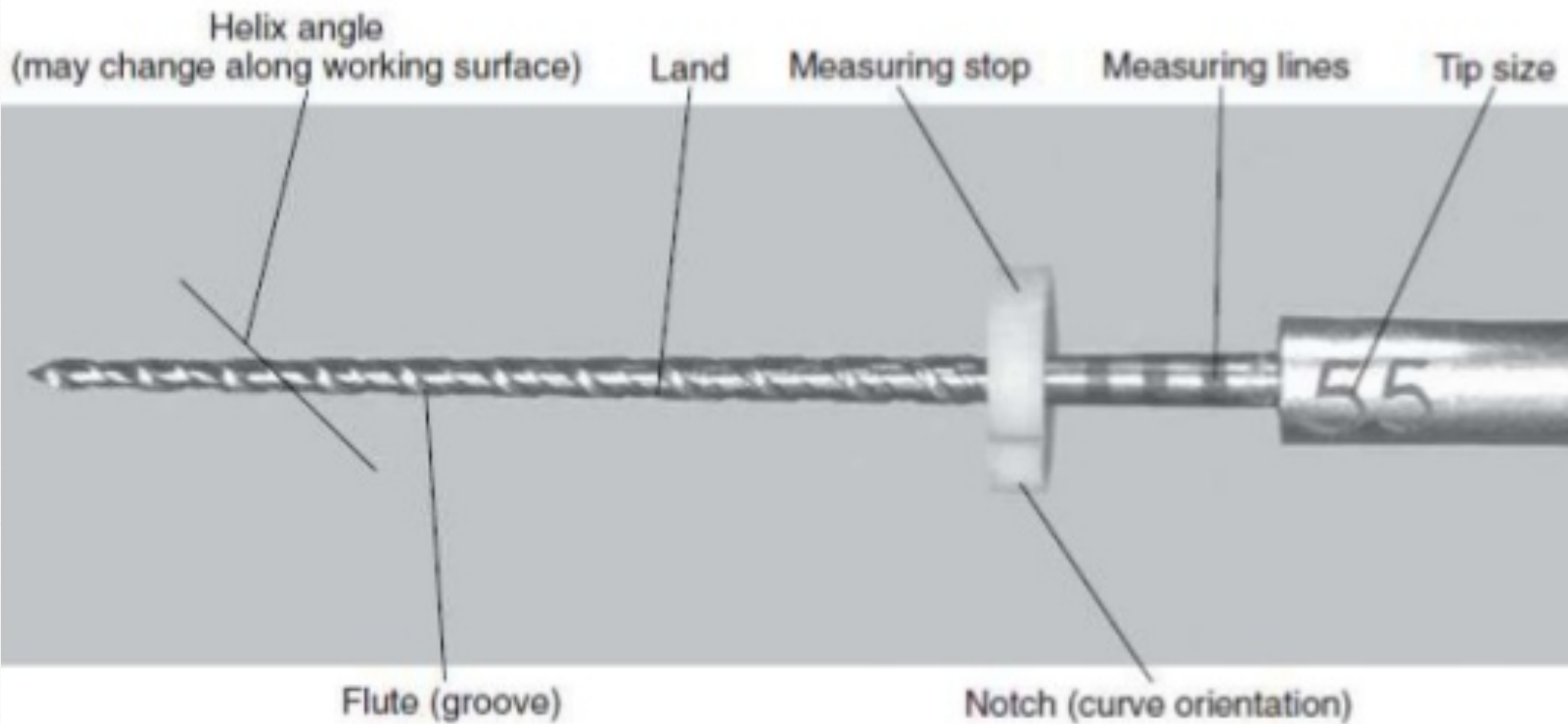
- Basamak, perforasyon gibi komplikasyon riskleri azalır
- Daha güvenle genişletme sağlar.
- Kanal dolgu sökümünü zorlaştırır.
- Aktif uçlar daha çok kanal söküm eğelerinde kullanılırlar

Enstrümanların Fiziksel Özellikleri İçin Kullanılan Terminoloji

- **Stres:** Belirlenmiş alanın üzerinde ölçülen deforme edici kuvvet.
- **Stres yoğunlaşma noktası:** Eğenin ani geometrik şekil değiştirdiği (çentik gibi) noktada oluşan stres seviyesi şeklin daha devamlı olduğu tüm eğe yüzeyi boyunca oluşan stresten daha yüksektir.
- **Gerginlik:** Eğenin uğradığı deformasyon miktarıdır.
- **Elastik limit:** Bir eğeye uygulandığında maksimum gerginliği oluşturan ve eğenin orijinal boyutlarına dönmesine izin veren sınır değer. Gerginlik ortadan kaldırıldığında geriye kalan internal kuvvetler sıfırlanır.

Enstrümanların Fiziksel Özellikleri İçin Kullanılan Terminoloji

- ***Elastik deformasyon:*** Elastik limiti aşmayan reversible deformasyondur.
- ***Şekil hafızası:*** Elastik limitin gerçekte tipik konvansiyonel metallere daha yüksek olduğu bir durumdur. Böylece alet deforme olduktan sonra orijinal konumunu geri kazanır.
- ***Plastik deformasyon:*** Elastik limit aşıldığında meydana gelen kalıcı bağlantı ayrılmasıdır. Eğe gerginlik ortadan kalktıktan sonra orijinal şekline geri dönemez.
- ***Plastik limit:*** Plastik deformasyona uğramış eğenin kırıldığı noktadır.



Endodontide Muayene
Esnasında Kullanılan
Aletler

Muayene Takımı



Pulpa duyarlılığını değerlendirme araçları

Elektrikli pulpa testi



Termal testler



Pulpadaki kan akımının değerlendirilmesi

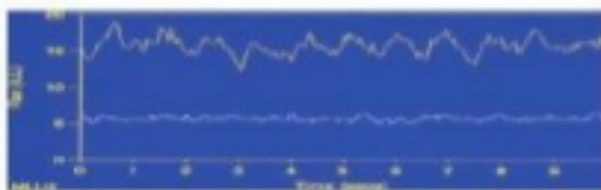
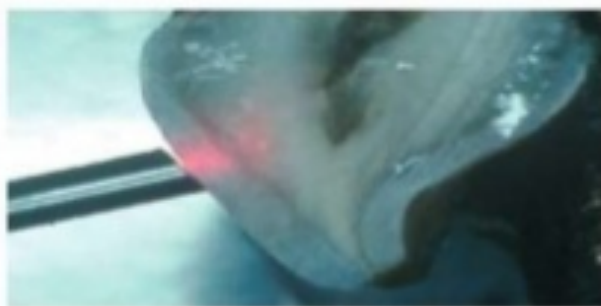
- Kron yüzeyinin sıcaklığının ölçülmesi
- Lazer Doppler Flowmetri
- Geçirimli Işık Fotofletismografi
- Puls oksimetre
- Ksenon-133 radyoizotop
- Çift dalgaboylu spektrofotometre

Lazer Doppler Flowmetry (LDF)

- Pulpadaki kan akımını belirlemeyi hedefler.
- Bir sıvı akışında (pulpadaki kan) taşınan partiküllerin (kan hücreleri) hızı ve sayısını ölçülebilir hale getiren bir optik ölçüm yöntemidir.



A LDF probe showing laser light guides.



LDF endikasyonları

- Pulp canlılığı belirlemede
- Küçük yaştaki hastalarda duyarlılık testleri sübjektif olduğundan iyi bir değerlendirme tekniğidir
- Pulpadaki kan akışındaki yaşa ilişkin değişikliklerin değerlendirilmesi
- Lokal ve sistemik verilen farmakolojik ajanların oluşturdukları değişikliklerin değerlendirilmesi

-
- Uzun sürer
 - Ekipman gerektirir
 - Dişin izolasyonunu gerektirir
 - Mine ve dentin dokusu kalınlaştıkça işlem güçleşir.

Puls oksimetre

- Kan içerisindeki hemoglobin konsantrasyonu maddenin ışık absorpsiyonu ile belirler.
- Cihaz iki tane farklı dalga boyunda ışık saçan LED içeren bir proba sahiptir.
- Işıklardan bir tanesi 660 nm boyunda kırmızı ışık, diğer 900-940 nm boyunda kızılötesidir. Kırmızı ışığı oksijenli hemoglobin, infrared ışığı oksijenlenmemiş hemoglobin absorbe eder.

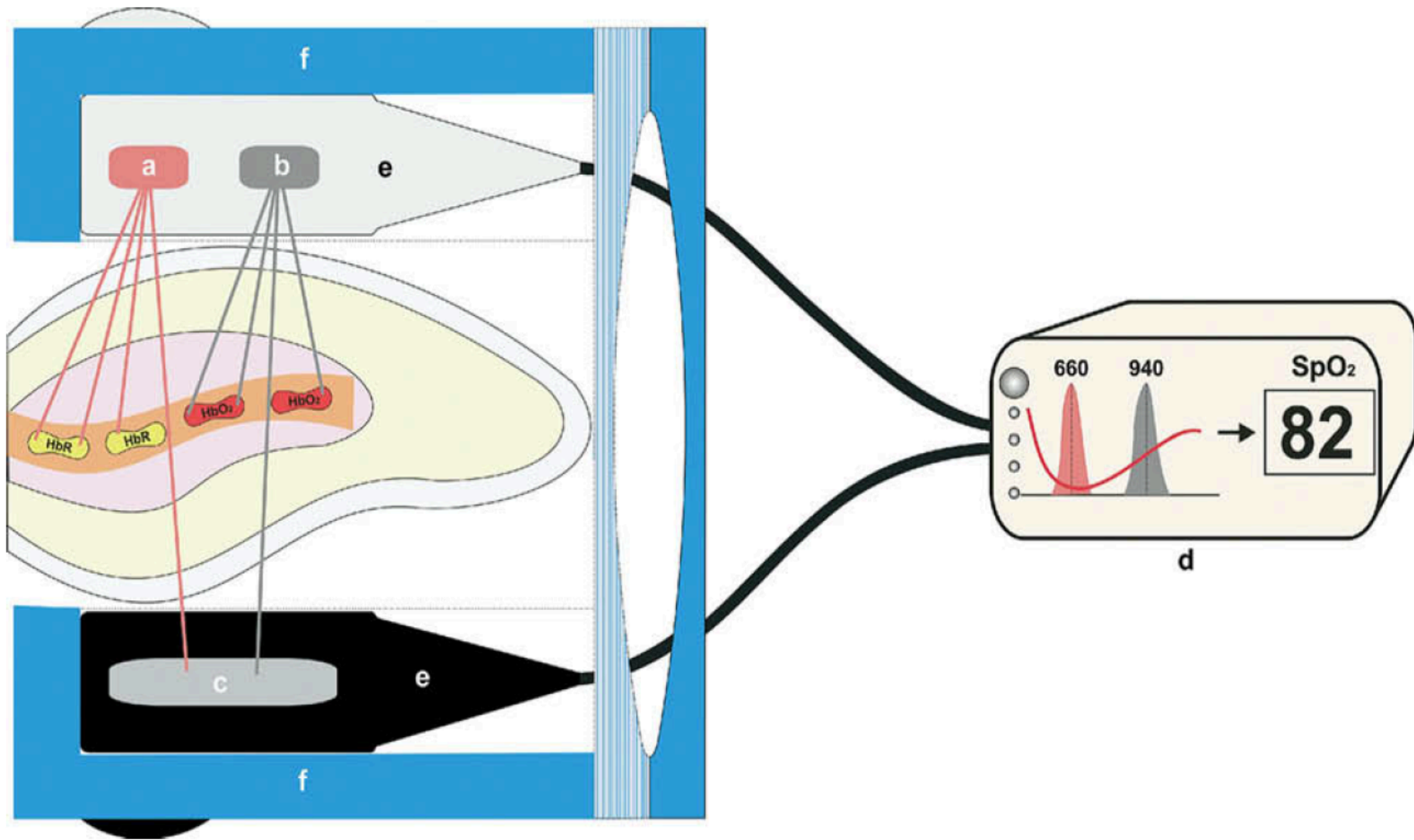


Figure 1. The mechanism of the pulse oximeter. (A) LED emitting red light at 660 nm. (B) LED emitting infrared light at 940 nm. (C) Photodetector. (D) Pulse oximeter monitor. (E) Pulse oximeter sensor. (F) Custom-made pulse oximeter sensor holder. HbO₂, oxygenated hemoglobin; HbR, deoxygenated hemoglobin; SpO₂, oxygen saturation of arterial blood. (Reproduced with permission [14]).

Puls oksimetri endikasyonları

- Tedavi esnasında vital bulguların izlenmesi
- Pulpal kan desteğinin değerlendirilmesi

Puls oksimetri endikasyonları

- Sedasyon altındaki veya anestezi uygulanmış dişlerin vitalitesinin değerlendirilmesi
 - Özellikle yakın zamanda travma geçirmiş ve sinir liflerinde şoka bağlı geçici parestezi durumlarında dişin vitalitesini değerlendirmek için kullanışlıdır.
 - İmmatür daimi dişlerin ve süt dişlerinin vitalitesini değerlendirmede faydalıdır.

Endodontik eksplorere

Tedavide kanal ağızlarının tespitinde
Muayenede çatlak, kırık hattının tespitinde



- Boyalar: Metilen mavisi gibi renklendiriciler dişlerde çıplak gözle görülemeyen çatlak veya kırık hatlarının belirginleştirilmesine yardımcı olurlar.



Tooth slooth



Magnifikasyon araçları



Transillüminasyon



Fracture seen through transillumination

Preoperatif radyografiler

- İntraoral radyografiler
 - İntraoral periapikal radyografiler
 - Oklüzal radyografiler
 - Bitewing Radyorafiler

-
- Ekstraoral radyografiler
 - Panoramik radyografiler
 - Lateral Sefalogramlar

- Pulpa ile direkt veya indirekt olarak ilişkili çürüğün değerlendirilmesi
-

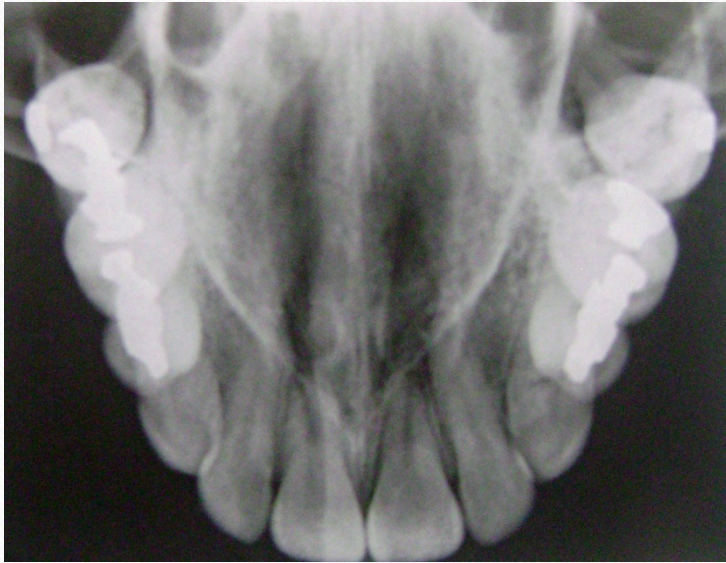
- Kök kanallarının sayısı, şekli, konumu ve konfigürasyonu
- Pulpa boşluğunun kalsifikasyonu veya obliterasyonu
- İnternal ve eksternal rezorpsiyon

-
- Periodontal ligamentin kalınlaşması
 - Periapikal ve alveolar kemikteki yıkımın boyutları ve özellikleri
 - Dilaserasyon, taurodontizm gibi diş anomalileri
 - Kök kırıklarının varlığı ve şekli

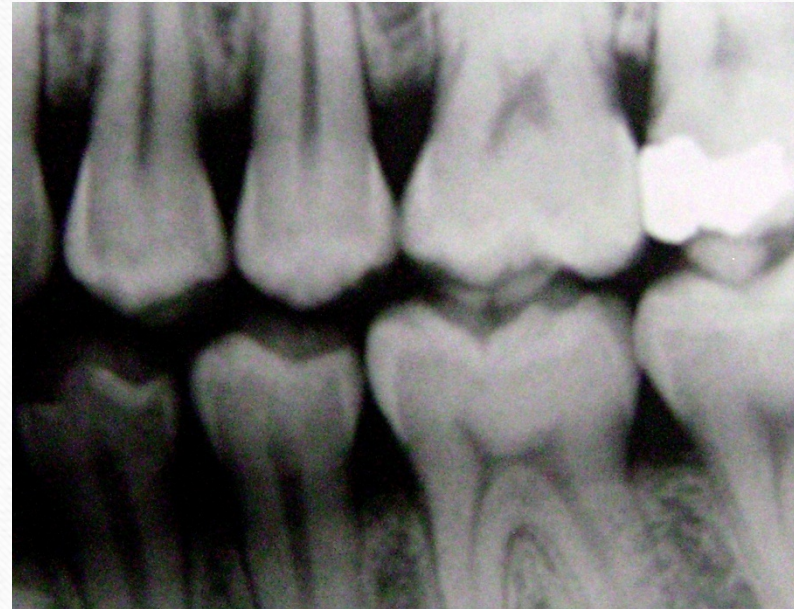
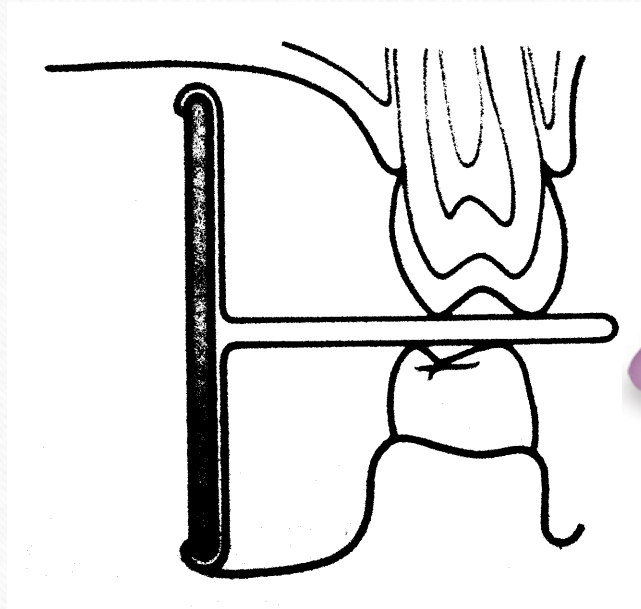
Intraoral Periapikal Radyografiler



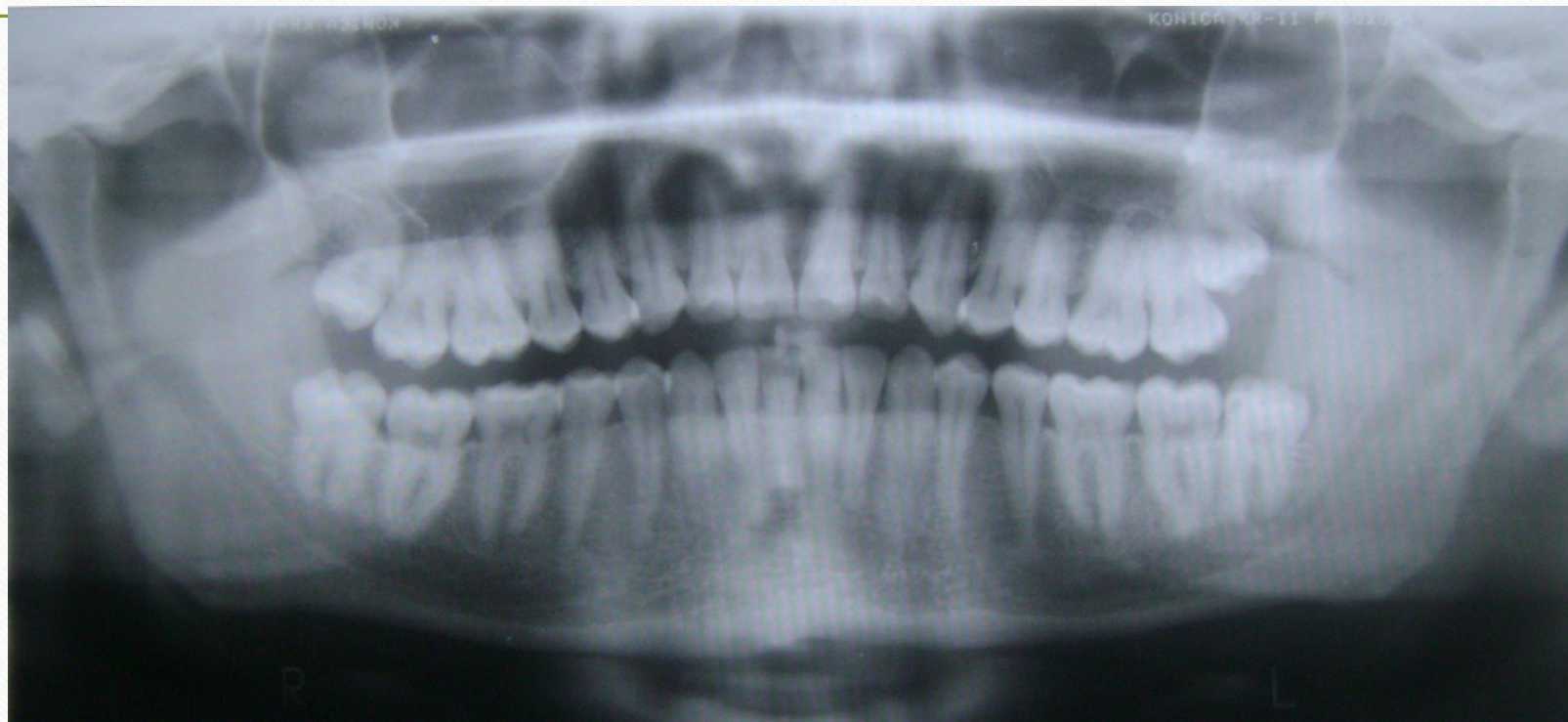
Oklüzal Radyografiler



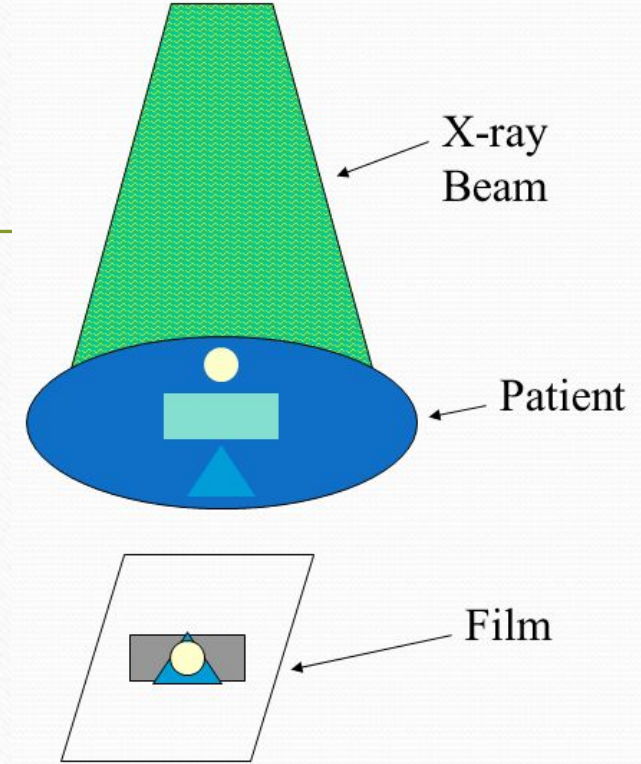
Bitewing Rasyografiler

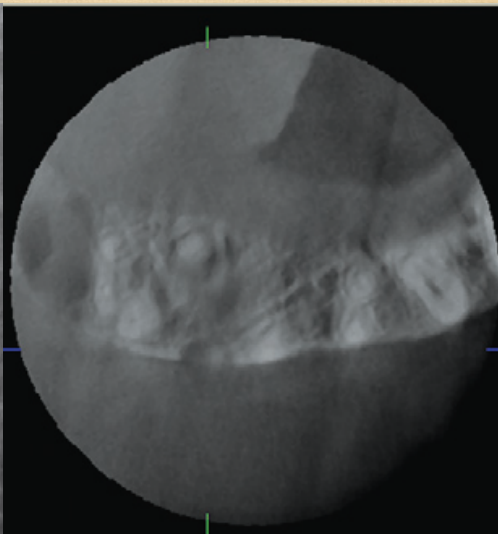


Panoramik radyografiler



- Üç boyutlu görüntüleme teknikleri
 - Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi





Voltage : 80 kV
Ampere : 5.0 mA
Part : ARCH

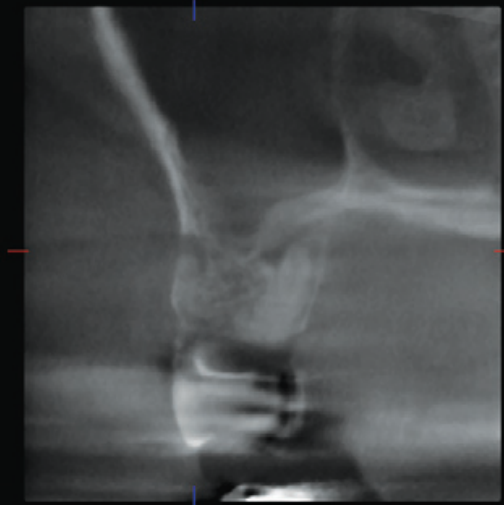
Phys. Filter :
Conv. Filter : Default
Slice Interval : 0.250 mm
Slice Thickness : 1.500 mm

Rotation History :
Original Angle : -65.0deg
Axis :
Angle :



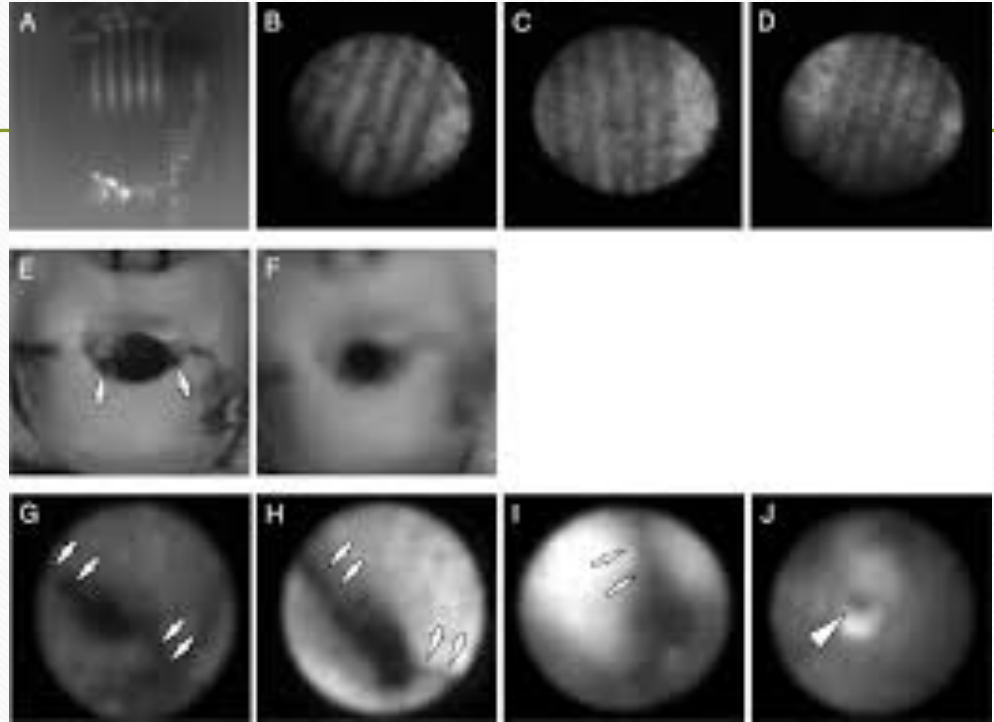
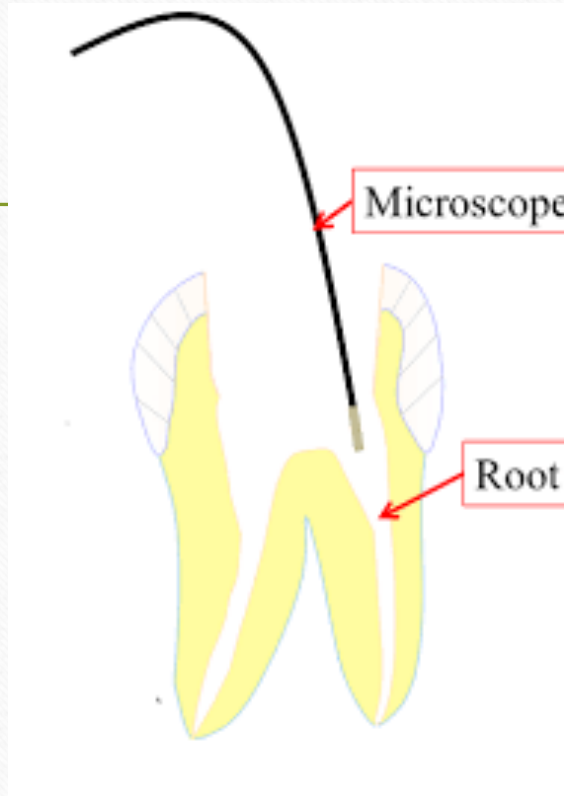
Zoom : 104.1 %

Slice Position		Volume Position	
Z	+0.240 mm	Z	0.000 mm
Y	-5.883 mm	Y	0.000 mm
X	-4.082 mm	X	0.000 mm



-
- Endoskop





Muayene Seti



Tedavi Seti



Ekskavatörler



- Pulpa odasından yumuşak doku artıklarını uzaklaştırması
- Pulpa taşının uzaklaştırılması

Rubber Dam



Rubber Dam Clamps Set

medical-tools.com/shop



Endodontide Kök Kanal
Tedavisinde Kullanılan
Aletler

Dinamik el aletleri

- Anguldurva
- Aeratör
- Piyasemen
- Mikromotor



Kontra-açılı aletler oral kavitede çalışmak için uygundur.

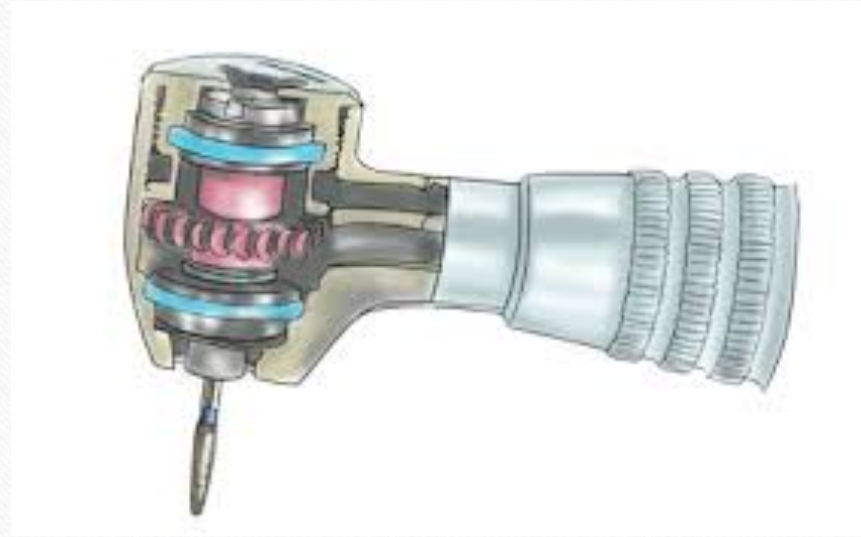
Hız

- Düşük hızlı aletler: 12.000 rpm'den az
- Orta hızlı aletler: 12.000-200.000 rpm
- Yüksek / ultra hız: 200.000 rpm üzerinde

Aeratör (Air-Rotor/Hava türbini)

- Hız $> 250.000 - 500.000$ rpm arasında
- Dış kabuk ve iç türbinden oluşur.
- Dış kısım başlık ve kılıf olarak iki kısma ayrılır.
- Dışı pirinç, paslanmaz çelik veya titanyum kaplı olabilir.

- Döner sistem, hassas bilyalı rulmanlar ve süspansiyon halkaları ile her iki tarafta desteklenen bir mil grubuna monte edilmiş bir rotordan oluşur.
-



-
- Fiber optik ışık kaynağı
 - Su jeti (tek çıkışlı veya multiport)

Düşük hızlı el aletleri

Anguldurva, Piyasemen

- Hızları aeratöre göre düşük olsa da tork değerleri daha yüksektir.
- Aeratör yalnızca saat yönünde dönerken, anguldruva her iki yönde de rotasyon yapabilir.

Tork

- Aletin dönme eğilimi
- Frez dönerken dışardan uygulanan lateral basınçlara kesme etkinliği ve hızını düşürmeden direnç göstermesidir.
- Tork artarsa kesme etkinliği artar
- Tork artarsa aletin aktifliği artar, kanalda saplanıp kalabilir, eğe kırılabilir.

Renk kodları



- Kırmızı/Turuncu: 1:5 hızlandırıcılı 200.000 rpm
- Mavi: 1:1 4.000 - 40.000 rpm
- Yeşil: 5:1 redüksiyonlu 8.000 rpm

-
- Çoğu işlemlerde 1:1 oranlı kontra açılı mavi bantlı başlıklar kullanılır.
 - Yeşil bantlı başlıklar pin yuvası açmak, bitirme ve parlatma gibi düşük hız gerektiren işlemlerde kullanılır.

-
- Hız azaldıkça vibrasyon ve hasta rahatsızlığı artar.
 - Kesme etkinliği azalır.
 - Yüksek hızlı başlıklar, giriş kavitesi preparasyonunda, eski restorasyonların kullanımında vibrasyon ve rahatsızlık oluşturmaksızın kullanılır.

- Etkili preparasyon için;

- Yüksek rpm
- Küçük yüzeyli kesme araçları
- Daha az kuvvet
- Lubrikasyon

Frezler

- Sap
- Boyun
- Baş

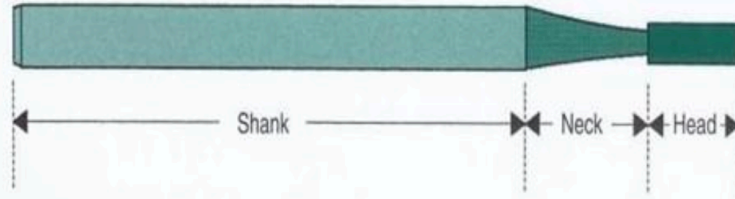


FIG. 7-32 Normal designation of three parts of rotary cutting instruments.

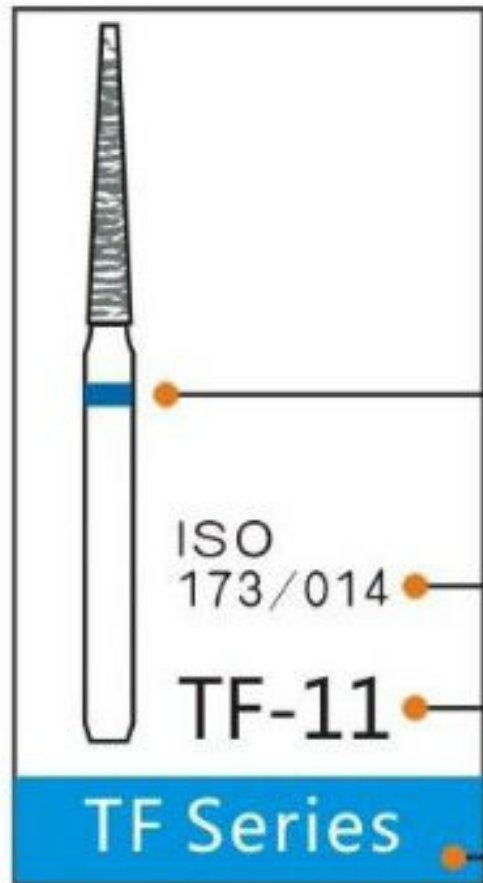
Frezler

- Çelik
- Karbit: Çelikten daha güçlüdür. Korozyon dirençlidir.

Frezler

- Baş kısmının boyutlarına ve şekline göre isimlendirilirler.
- Ront
- Fissür
- Ters konik
- Alev uçlu

-
- Elmas kaplı frezler üzerindeki partiküllerin boyutuna göre
 - Coarse
 - Medium
 - Fine
 - Very fine olarak sınıflandırılır.



Color coding

Super Fine/8 μ m

Standard(S)/106-125 μ

Extra Fine(EF)/20-30 μ

Coarse(C)/125-150 μ

Fine(F)/53-63 μ

Super Coarse/181 μ m

ISO No.

Order No.

Shape



Round



Football



Barrel



Flat-end
cylinder



Beveled-end
cylinder



Inverted
cone



Flat-end
taper



Round-end
taper



Flame



Needle



Interproximal



Pear



Donut



Wheel

TIRNERF (BROACH, BARBED BROACH)



- 20 ile 60 numara arasında değişen ebatlara sahiptir.
- Dikenli tırnerf pulpanın ekstirpasyonunda (çıkartılmasında) kullanılır.
- Kanalda rotasyon yaptırılmaz.

Videya
Innovative Videya Technology Co., Ltd



Düz (Smooth broach): Miller sondu olarak bilinir.

- Paslanmaz çelikten yapılırlar.
- Kanal ağzı ve kanal seyri için kullanılır.

Dikenli (Barbed broach): Tirnerf olarak da bilinirler.

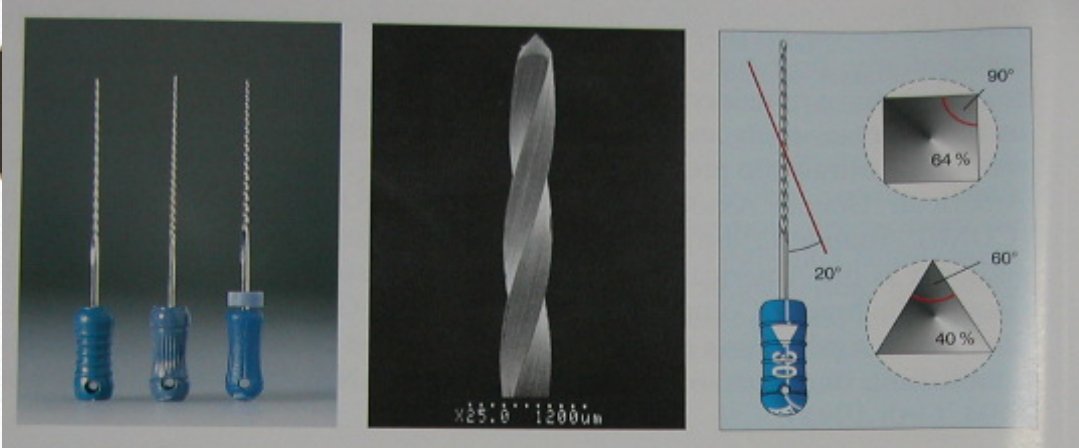
Kolay kırılırlar.

Sadece yumuşak dokuların alınmasında kullanılırlar.

Dar kanallarda kullanımı uygun değildir.



Reamer



- Üçgen veya kare kesitli konik tellerin burulmasıyla elde edilir.
- Bıçakların uzun eksene olan açıları 10-30° (Açı arttıkça bıçaklar keskinleşir).
- Saat kurma ve reaming hareketi ile kullanılırlar.
- Hem 90° dönme-çekme hem de tersine dönerken kesme özellikleri vardır.

 **ROGIN**
DENTAL



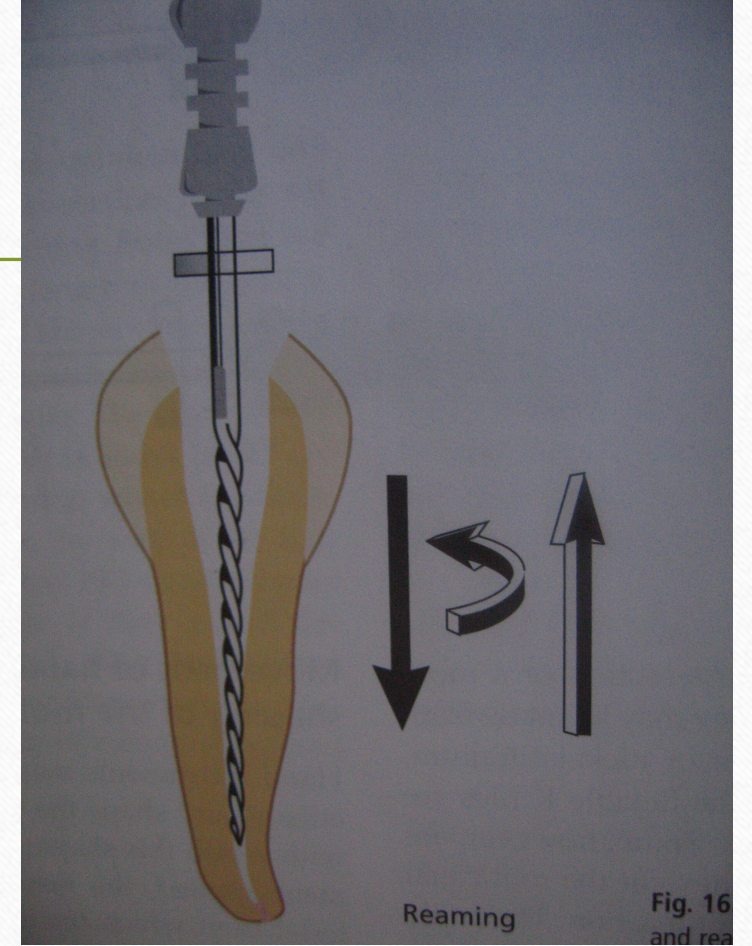
A

B

A. K-style file.

B. K-style reamer.

- Uçları keskindir, bu yüzden dikkatsiz kullanımda kanalda basamak ve perforasyon oluşabilir.
- Reamer kanala yerleştirilir, saat yönünde çeyrek tur çevrilir ve geri çekilir.
- Yuvarlak boşluk elde etmek için kullanılır.
- Kök kanalı oval kesitte olan dişlerde kanal düzleşmesi ve transportasyon gelişebilir.
- H-tipi eğe hariç diğer eğeler reaming hareketinde kullanılabilir.



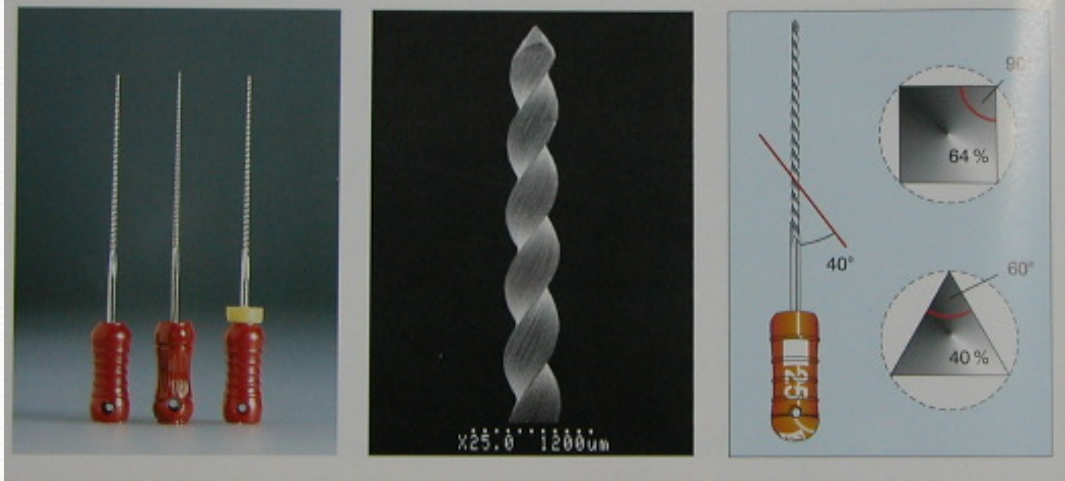
Manuel Eğeler

- K Tipi eğe (Kerr)
- H Tipi eğe (Hedström)
- Hibrit eğeler (Flex-R, Canal Master U, Pathfinder, C-Pilot)
 - Paslanmaz elik, Nikel-titanyum (NiTi)

6	8	10	15	20	25	30	35	40
			45	50	55	60	70	80

Kerr File

K-tipi eğe

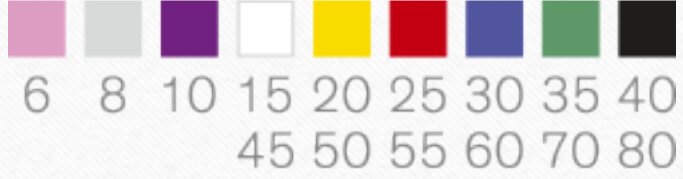


- Kare veya üçgen şeklinde getirilen
- telin saat yönünün tersine burulmasıyla elde edilir.
- Bıçakların eğenin uzun eksenine olan açıları (heliks açısı) 25-40°.

Kerr file

K-tipi eğe

- Reamerlardan farkı tellerin 2 kat daha fazla burulmasıdır.
- Eğeleme ve reaming hareketlerinde kullanılır.
- Bükölme dirençleri reamerdan daha azdır, bu yüzden fazla döndürölmez.



Hedstroem file H-tipi eğe

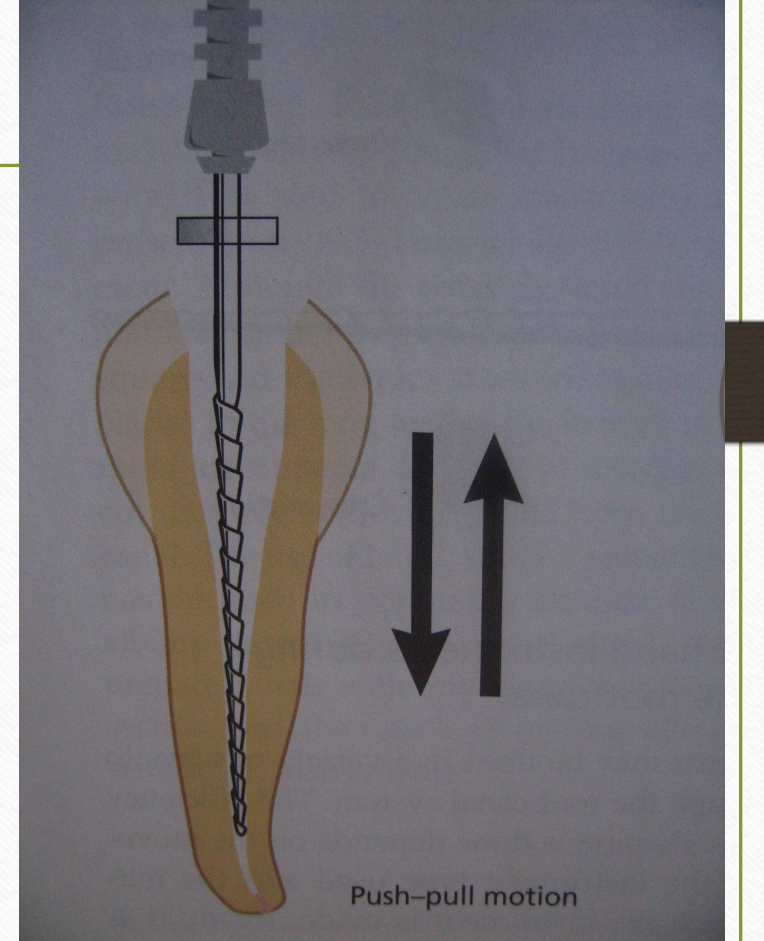
- Yuvarlak açılı tel sarmallı bıçaklar haline getirilir.
- Bıçakların uzun eksene açıları 60-65°.



Hedstroem file

H-tipi eğe

- Eğeleme ve çevresel eğeleme hareketlerinde kullanılır.
- Reaming, rotasyon ve saat kurma hareketlerinde kullanılmaz.
- Burulma dayanımı düşük ve bıçakları keskin olduğundan dentine saplanıp kırılma riski vardır.

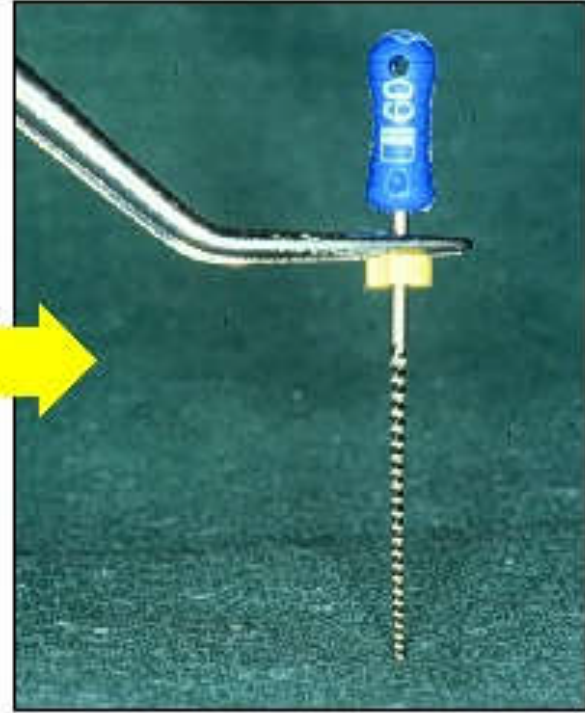
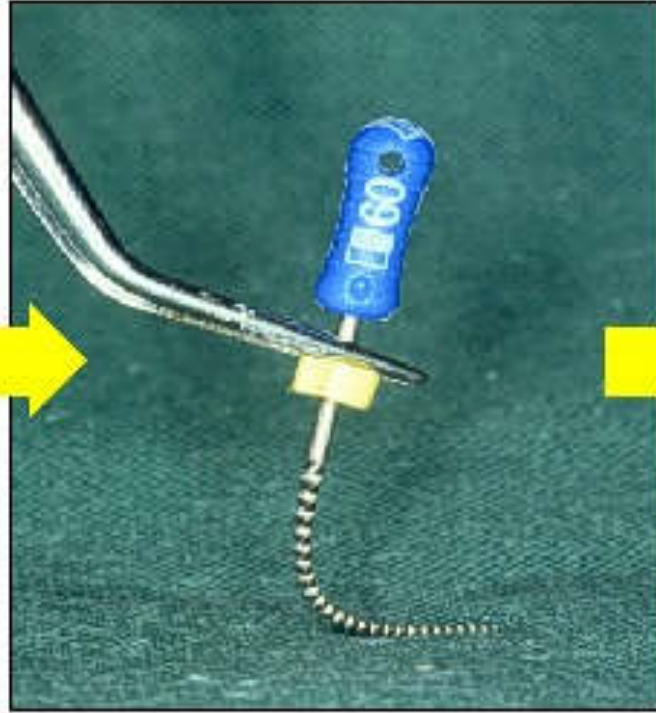
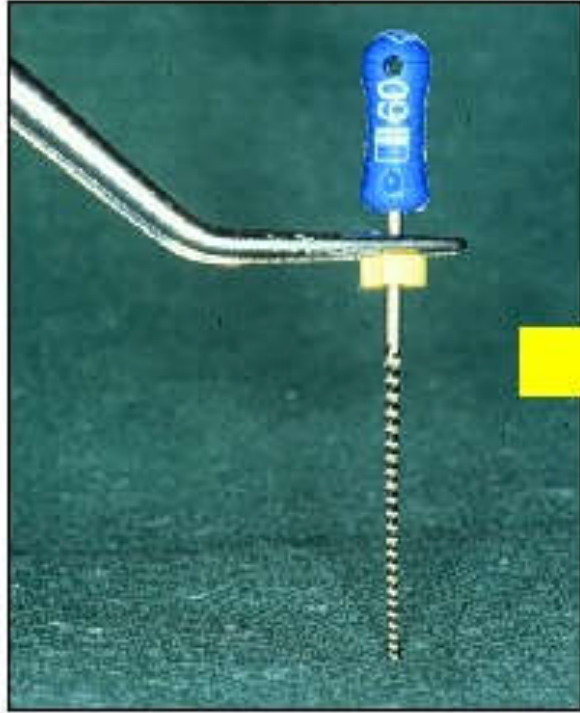


-
- H-tipi eğeler tornada tıraşlama ile üretilirler.
 - Yüzeylerinde istenen bıçak açısı, rake açısı dolayısıyla keskinlik ayarlanabilir.
 - Bu kıvrılarak üretilen K-tipi eğede mümkün değildir.
 - H-tipi eğe K-tipi eğeye kıyasla dentini uzaklaştırmada yaklaşık 10 kat daha etkilidir.

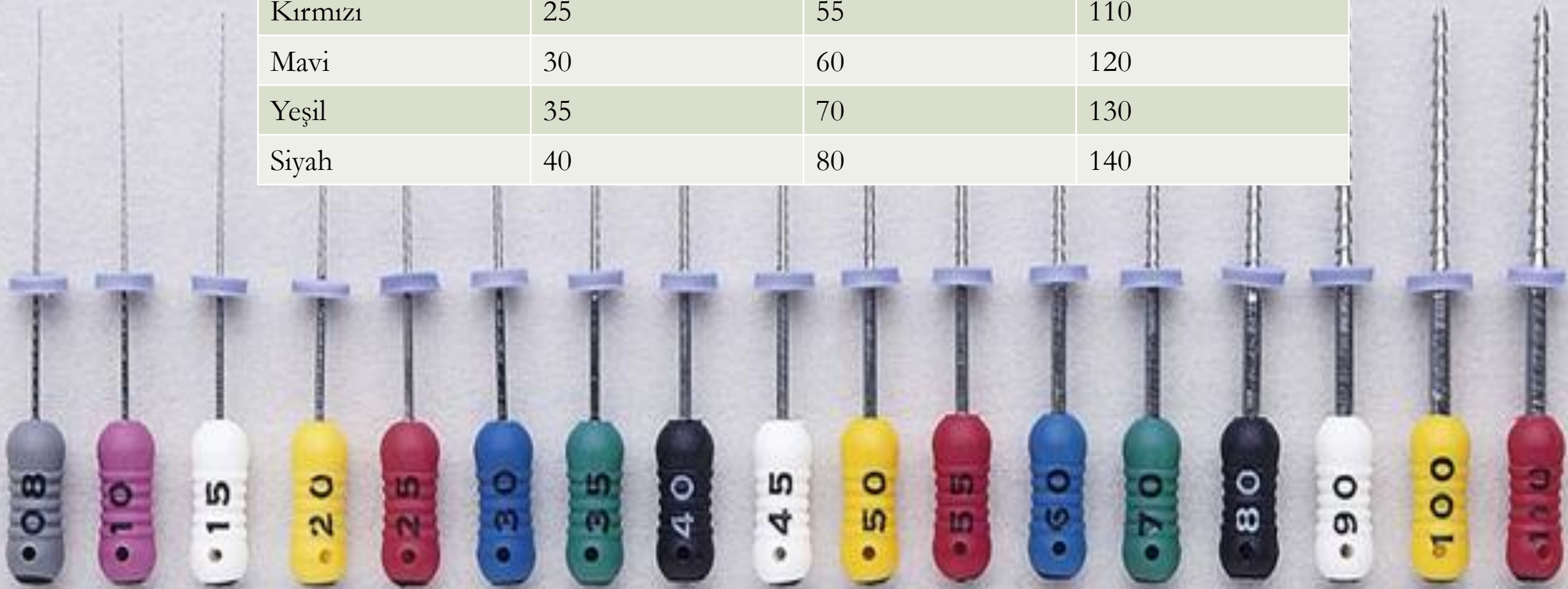
GEOMETRIC SHAPE CODING

K - reamer	▲
K - file	■
Hedstrem - file	●
Rasp	⬠
Pulp extraction	★
Canal filler	⌀





Pembe	06		
Gri	08		
Mor	10		
Beyaz	15	45	90
Sarı	20	50	100
Kırmızı	25	55	110
Mavi	30	60	120
Yeşil	35	70	130
Siyah	40	80	140



Döner aletler

Gates-Glidden frezler



#1 = 0.5 mm,
#2 = 0.7 mm,
#3 = 0.9 mm,
#4 = 1.10 mm,
#5 = 1.3 mm
#6 = 1.5 mm.

Peeso Reamer



E15 PEESO REAMERS <small>stainless steel</small>		
Length	Size	Diameter (mm)
28 mm or 32 mm	#1	0.7
	#2	0.9
	#3	1.1
	#4	1.3
	#5	1.5
	#6	1.7

Lentülo

- 1-4 numara arasında sınıflandırılmıştır
- Numaraları üzerindeki çentik sayısından ve renk kodlarından anlaşılır
- Kalsiyum hidroksit veya sealerların kanala taşınmasında kullanılır.



Döner eğe sistemleri

Endodontik motorlar

coltene



Endomotorlar

- Tork kontrolü olmayan birinci jenerasyon motorlar
- Tork sınırlandırıcısı olan ikinci jenerasyon motorlar
- Basit tork kontrollü üçüncü jenerasyon motorlar
- Apeks buluculu ve tork kontrollü dördüncü jenerasyon motorlar

Tork

- Aletin dönme eğilimi
- Frez dönerken dışardan uygulanan lateral basınçlara kesme etkinliği ve hızını düşürmeden direnç göstermesidir.
- Tork artarsa kesme etkinliği artar
- Tork artarsa aletin aktifliği artar, kanalda saplanıp kalabilir, eğe kırılabilir.

Endodontik motorlar



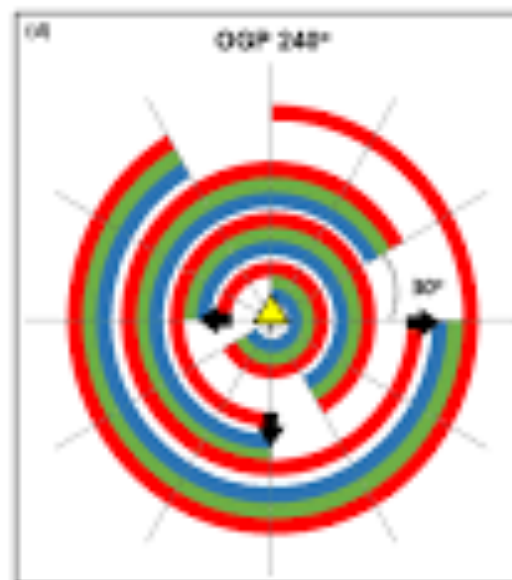
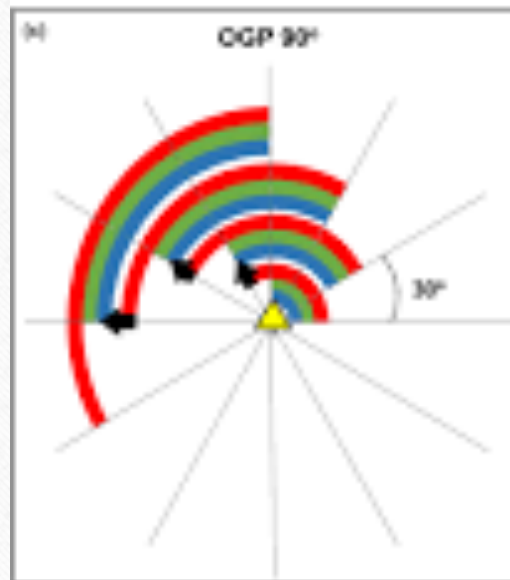
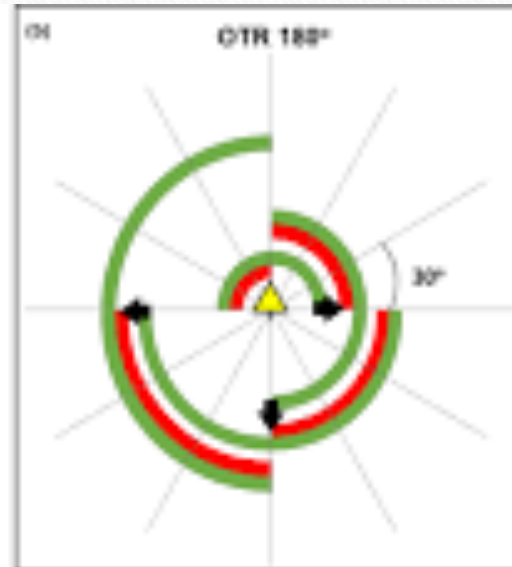
Başlıklar

- Mikromotor
- Redüksiyonlu başlık
- Vertikal darbeli başlık

Hareketler

- Devamlı rotasyon
- Resiprokasyon
- Ters rotasyon





NiTi Eğeler

- Dünyada 250'den fazla döner sistem ege markası mevcuttur ve bu sayı giderek artmaktadır.



Dental Endodontics Products - Nikinc Dental
nikincdental.com



Cheap Endodontic Rotary Files, find ...
guide.alibaba.com



Quality Dental Rotary Files & Dental Endo Motor ...
dental-perfect.com



Mtwo | VDW Dental
vdw-dental.com



NITI Alloy Material Protaper Rotary...
china-dental-supply.com



Dental Endodontics Products - Nikinc Dental
nikincdental.com



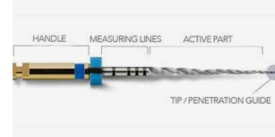
China Dental Protaper BL...
dinuo2019.en.made-in-chin...



DSI Dental Endodontic R...
ebay.com



Rotary NITI Files Endodontics G...
dental-perfect.com



Everything you need to know about endodontic file...
dentalix.com



Dentsply PROFILE Dental...
dental68.com - Stokta



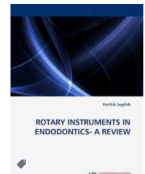
Recip One Dental Endo Files Niti Alloy Dental ...



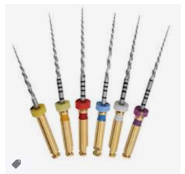
Endo Heat Treatment Protaper Rota...



Dental Instrument SOCO SC Pro...



Amazon.com: ROTARY ...



Amazon.com: 5 Packs Dorit Ho...



Dental Material Endo Rotary Files Endodonti...

NiTi eğelerin paslanmaz çeliğe stnlkleri

- Esnek
- Kırılmaya dirençli
- Şekil hafızası
- Biyouyumluluk

Avantajlar



Zaman tasarrufu (3 x ?)



Az sayıda alet kullanımı



Daha güvenli



Hem hasta hem de hekim için daha rahat



KITKAT
@KITKAT

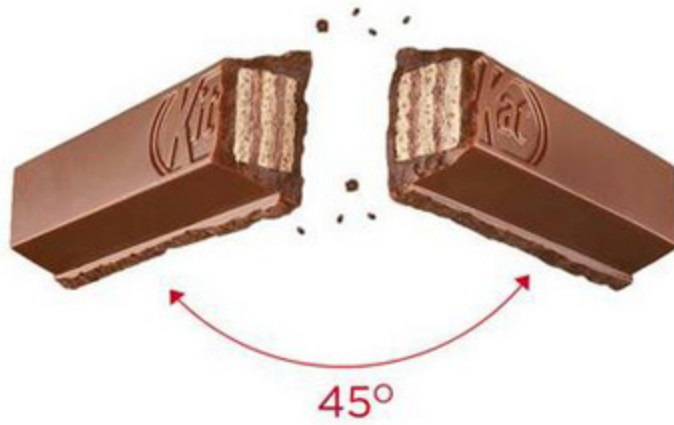


Follow

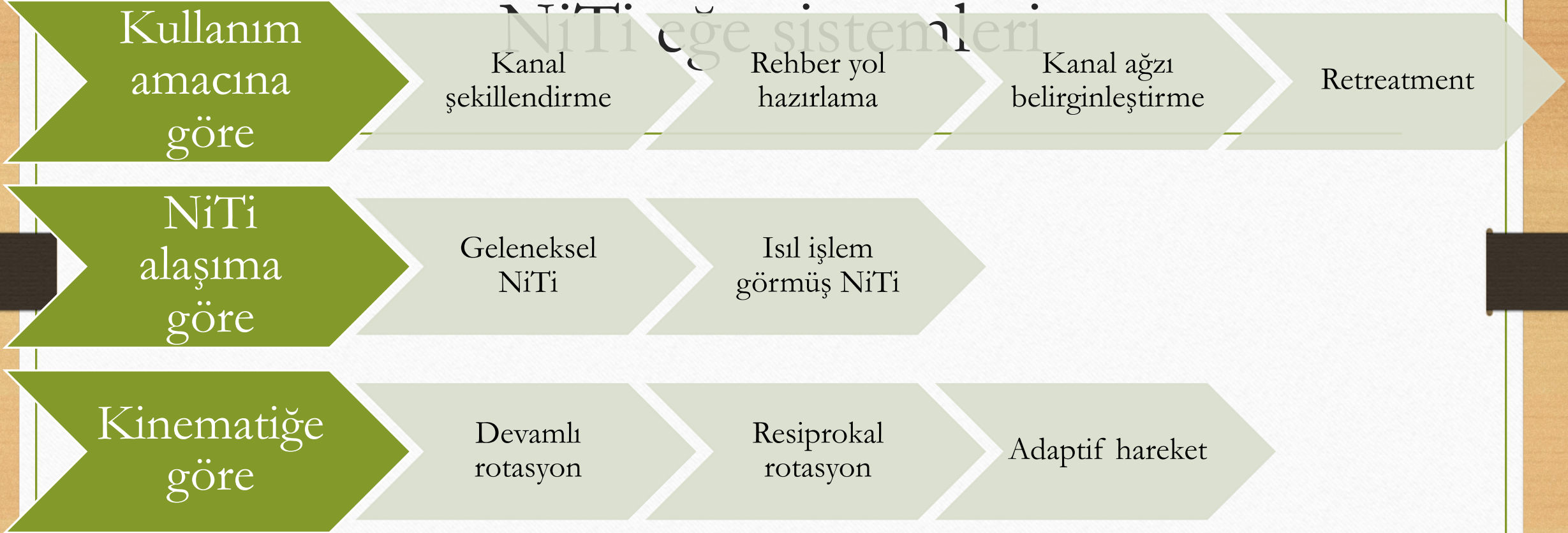
We don't bend, we #break.

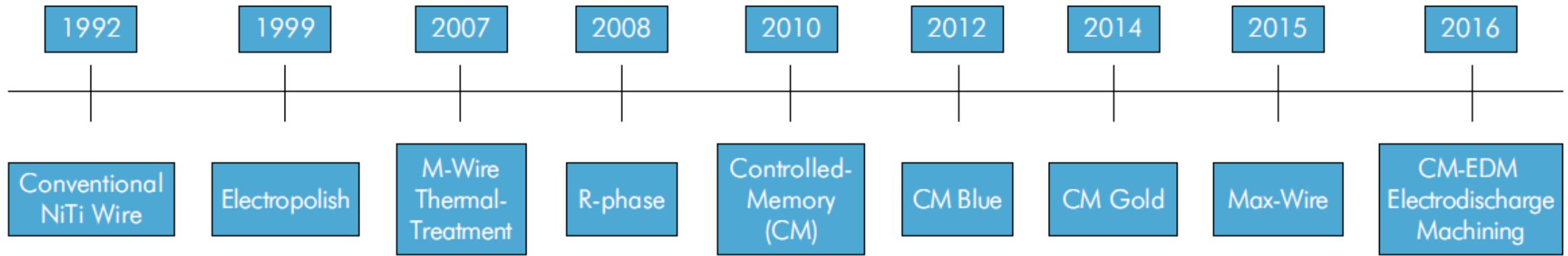
#bendgate #iPhone6plus

Reply Retweet Favorite More



NiTi eğe sistemleri





Orijinal alaşım

- %55 **Nikel**
- %45 **Titanyum**

Konvansiyonal
NiTi

Değişim sıcaklığı
ve mekanik
özelliklerde
modifikasyon

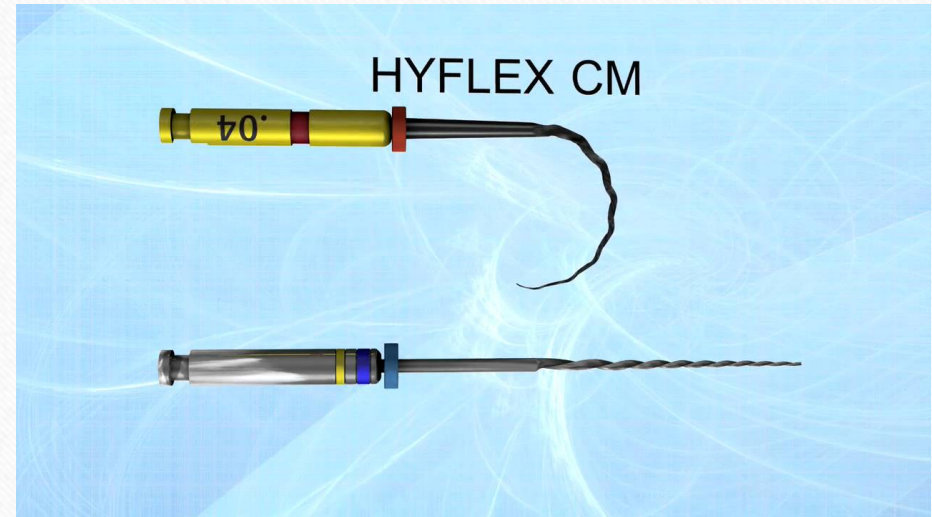
- %52 **Nikel**
- %45 **Titanyum**
- % 3 **Kobalt**

Konvansiyonal NiTi

- ProTaper Universal
- Mtwo
- Race
- K3
- ProFile
- Pathfile

Modifiye NiTi alaşımlar

- M-wire
- C-wire
- T-wire
- R-phase
- Controlled Memory wire (CM-wire)
- Blue wire
- Gold wire
- Max Wire

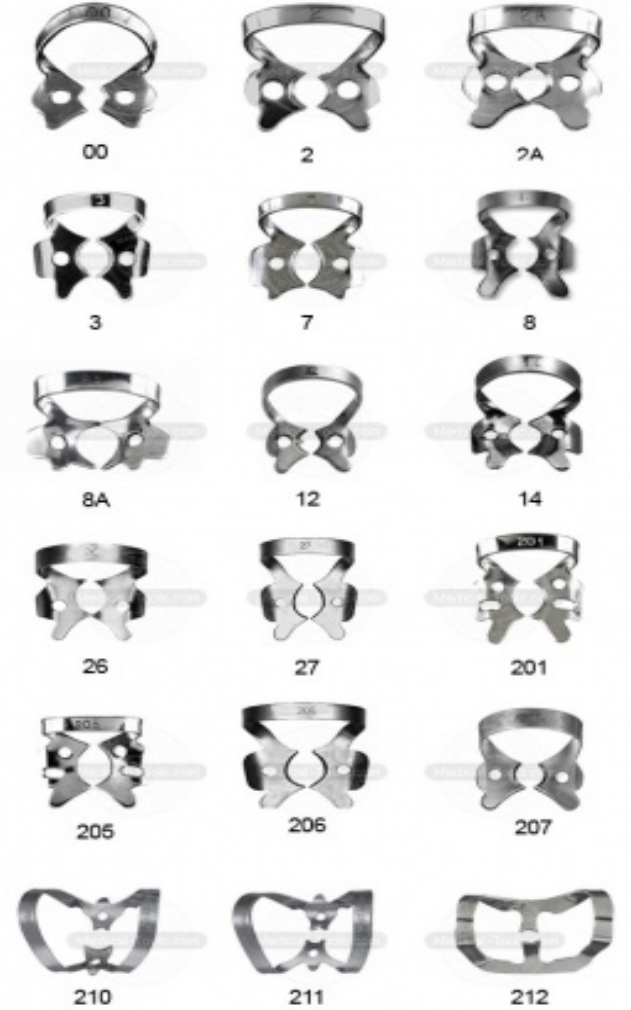


Rubber Dam



Rubber Dam Clamps Set

medical-tools.com/shop



Çalışma boyunun belirlenmesinde kullanılan aletler

- Elektronik apeks bulucular
- Radyografi



Elektronik Apeks Bulucu (EAL)

- Apikal foramen elektrik akımı kullanılarak tespit edilebilir.
- EAL ile
 - Çalışma süresi kısalmır
 - Gereksiz radyografiler alınmaz
 - Tedaviyi tamamlamak için alınacak radyografi sayısı azalmır
 - Çalışma boyu kontrolü daha iyi ve doğru sağlanmır

Elektronik Apeks Bulucu (EAL)

- Apeks bulucu tipik olarak 4 kısımdan oluşur:
 - Dudak klipsi
 - Eğe klipsi
 - Enstrümanın kendisi
 - Diğer üç kısma bağlayan kablo

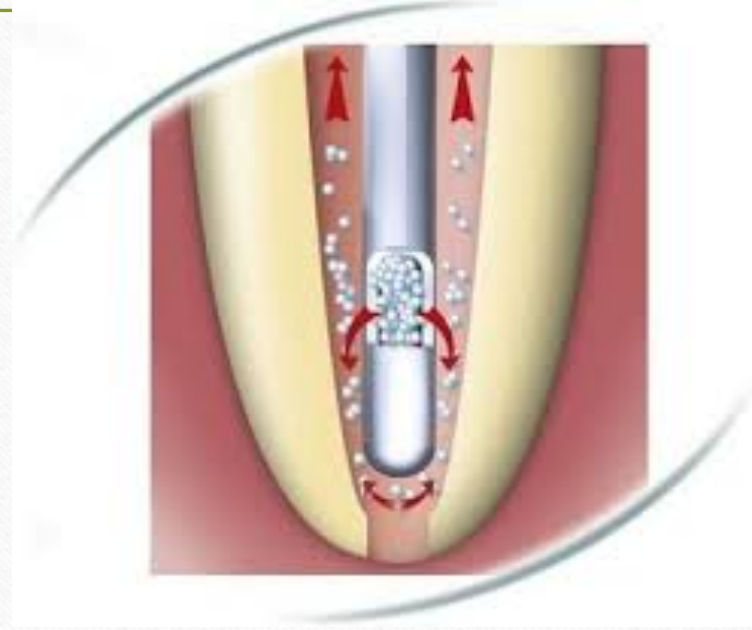




Clean stand



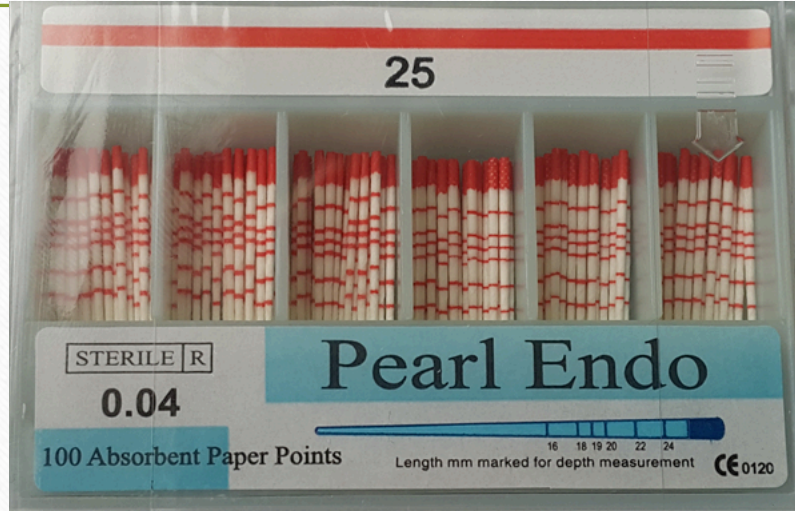
İrrigasyonda kullanılan aletler



İrrigasyon aktivasyonunda kullanılan aletler

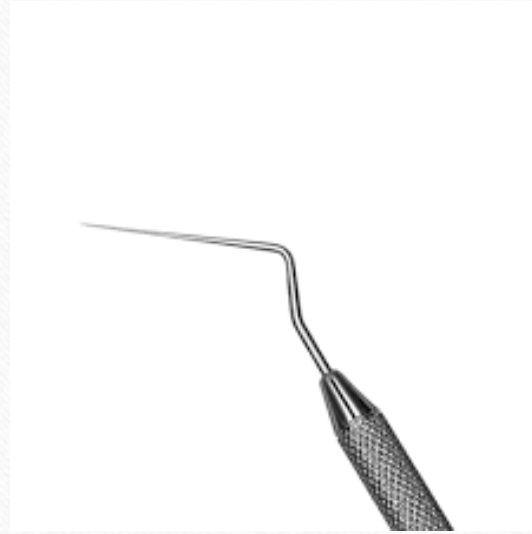


Kanalların kurulması: Kağıt Konlar (Paper point)



Kök kanal dolgusu

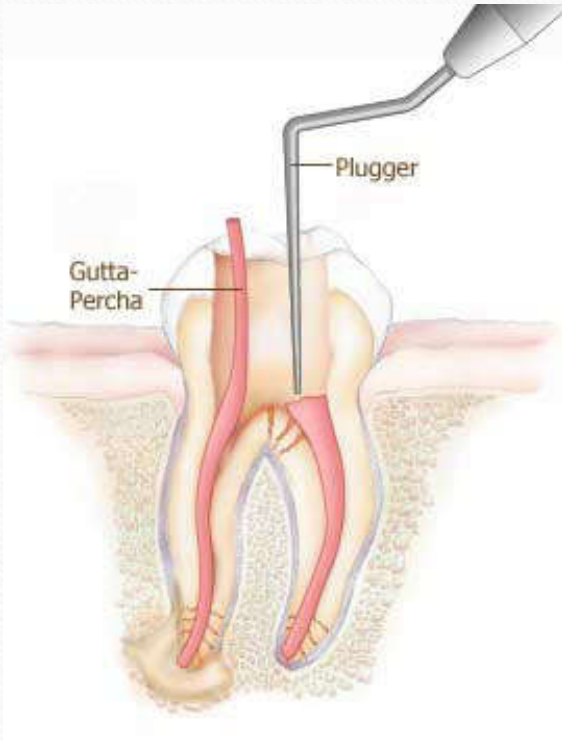
Spreader



- 10-40 numaralar arasında mevcuttur.
- Güta perkanın lateral kompaksiyonunda aksesuar konlara yer açmak için kullanılır.
- Genellikle 25 numara kullanılır.
- Aşırı kuvvet kesinlikle UYGULANMAZ (Vertikal fraktür)



Plugger





Kanal dolgusunun vertikal kompaksiyonunda ve güta perkanın kaviteden uzaklaştırılmasında kullanılır.



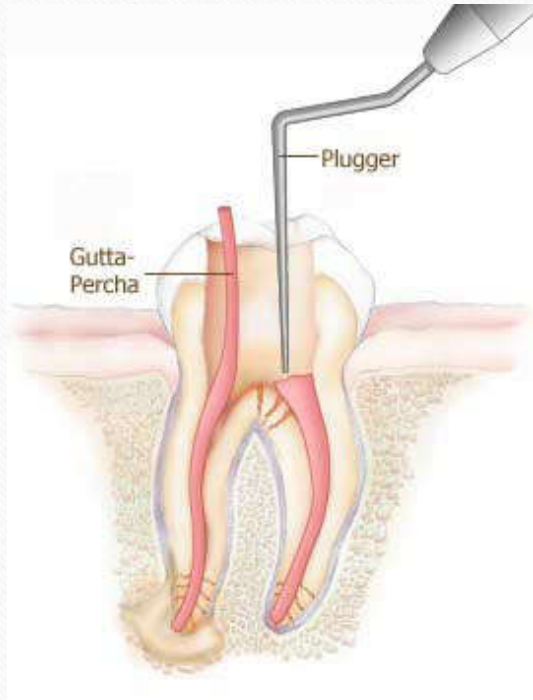
Spreader & Plugger

- El enstrümanları ulaşması zor bölgelerde kullanılabilir.
- Ama çalışan son uç kısımları elle tutulan kısmın uzun aksından sapacağından istenmeyen kuvvetler dışı iletilebilir.
- Parmak enstrümanlarının kuvvet iletimi daha kontrollüdür.

Spreader & Plugger

- Konisitesi 2%'den yüksek olan spreaderlar (4%) üretilmiştir
- Daha çok yer açar 
- Kökte fazla kuvvet oluşturabilirler. 

Isı taşıyıcı pluggerlar





-
- İletişim: cangul.keskin@omu.edu.tr