

DIKTAT KULIAH



ILMU KONSERVASI GIGI BAGIAN 3

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)

PENYUSUN DIKTAT KULIAH

PENANGGUNG JAWAB	:	KETUA PROGRAM STUDI AKADEMIK
PENYUSUN	:	Dr. Rina Permatasari, drg., Sp.KG Stanny Linda Paath, drg., Sp.KG
KONTRIBUTOR	:	Prof. Dr. Narlan Sumawinata, drg., Sp.KG(K). Dr. Sari Dewiyani, drg., Sp.KG. Grace Syavira, drg., Sp.KG. Dian Puspita Sari, drg., Sp.KG Nina Wardani, drg., MS., MARS., Sp.KG. Mirza Aryanto, drg., Sp.KG. Agustinus Dwiyoogo, drg., Sp.KG. Bani Imran, drg., Sp.KG. Sinta Deviyanti, drg., M.Biomed. Nurani Hayati, drg.

DAFTAR ISI

PERAWATAN SALURAN AKAR (PSA)	5
KOMPLEKSITAS SISTEM SALURAN AKAR	5
KONSTRIKSI APIKAL, CEMENTODENTINAL JUNCTION, FORAMEN APIKAL.....	7
KONFIGURASI SALURAN AKAR MENURUT VERTUCCI	8
PREPARASI AKSES	9
AKSES YANG LURUS.....	9
ORIFIS	9
AKSES YANG BENAR.....	10
ALAT UNTUK PREPARASI AKSES.....	11
TEKNIK PREPARASI AKSES GIGI ANTERIOR	11
TEKNIK PREPARASI AKSES GIGI POSTERIOR	16
KESALAHAN PEMBUKAAN AKSES.....	19
EKSTIRPASI JARINGAN PULPA	20
PENGUKURAN PANJANG KERJA	21
PANJANG KERJA	21
TEKNIK PENGUKURAN PANJANG KERJA	21
TEKNIK RADIOGRAFI	22
TEKNIK ELEKTRONIK (ELECTONIC APEX LOCATOR	24
UKURAN PANJANG KERJA RATA-RATA.....	26
UKURAN DIAMETER APIKAL RATA-RATA	26
.....	26
PREPARASI SALURAN AKAR	27
GERAKAN INSTRUMEN SECARA MANUAL	27
JARUM FILES, REAMER, HEDSTROM	29
LOW-SPEED INSTRUMENTS WITH A LATCH-TYPE ATTACHMENT.....	31
COLOR CODING	32
PREPARASI/DEBRIDEMEN KEMOMEKANIS	33
CLEANING AND SHAPING	33
Pembersihan saluran akar	33
Pembentukan saluran akar.....	33
TEKNIK PREPARASI SALURAN AKAR.....	34
Teknik Apikal ke Koronal	34
Teknik Koronal ke Apikal	35
TEKNIK PREPARASI STEP BACK	36
Preparasi Apikal	36
Preparasi Step Back	38
Rekapitulasi	39
Ukuran preparasi apeks.....	39
Preparasi saluran akar teknik step back dinyatakan selesai bila :.....	40
Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan Preparasi Saluran Akar	41
Kekurangan teknik Step back	41
TEKNIK PREPARASI CROWN DOWN	41
Menggunakan instrumen SS manual.....	41
Menggunakan instrumen genggam & gates glidden drill	44

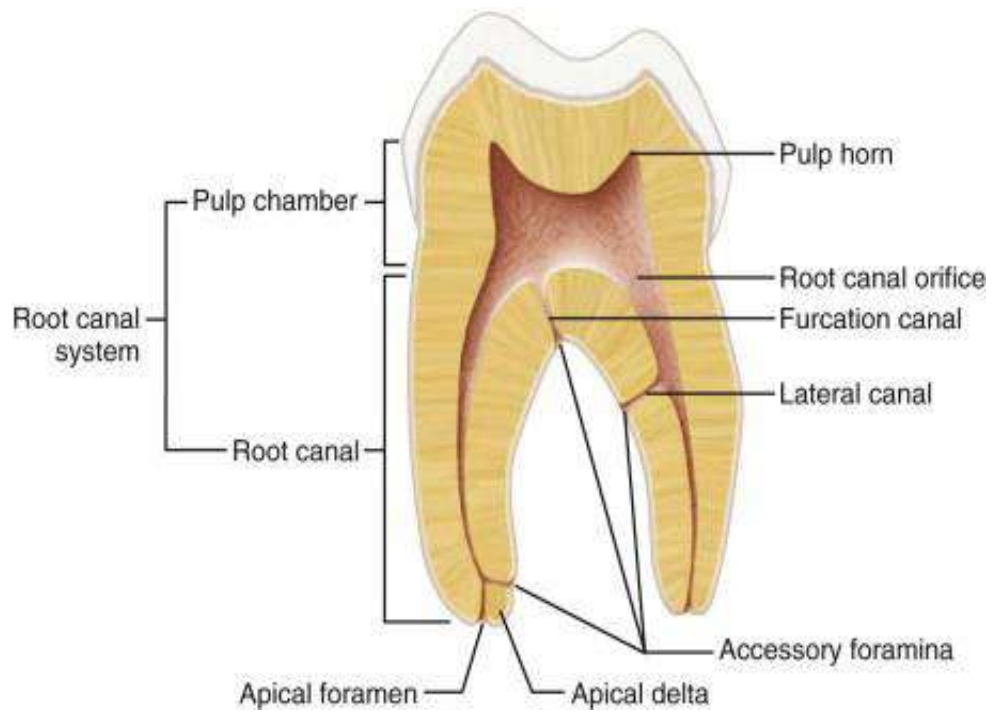
Menggunakan Instrumen Nickel Titanium (Protaper)	45
Clinical Procedures	46
Clinical Sequences	50
System Comparison	51
Keuntungan klinis	51
Procedural errors.....	52
STEP-BACK VS. CROWN-DOWN: A REVIEW	54
IRIGASI DAN MEDIKASI SALURAN AKAR.....	55
IRIGASI SALURAN AKAR	55
Tujuan irigasi :.....	55
Sifat Bahan Irigasi yang ideal:.....	55
Teknik irigasi :	56
MEDIKASI SALURAN AKAR	57
Obat medkasi harus memenuhi syarat :	57
Medikasi saluran akar digolongkan dalam :	57
Cara Aplikasi	58
Mengapa tes kuman sekarang tidak dilakukan lagi ?.....	58
PENGISIAN SALURAN AKAR	59
BAHAN PENGISI SALURAN AKAR	59
Jenis:	59
Sifat ideal suatu bahan pengisi saluran akar:	60
TEKNIK PENGISIAN SALURAN AKAR.....	61
Teknik Kompaksi Lateral.....	61
Teknik Kompaksi Vertikal Panas.....	62
REFERENSI.....	64

PERAWATAN SALURAN AKAR (PSA)

- Perawatan yang dilakukan dengan mengangkat jaringan pulpa yang telah terinfeksi dari kamar pulpa dan saluran akar, kemudian saluran akar dibersihkan, dibentuk, dan diisi padat oleh bahan pengisi saluran akar agar tidak terjadi kelainan lebih lanjut atau infeksi ulang.
- Disebut juga sebagai perawatan pulpektomi.
- Tujuan :
 - Memberikan kesempatan tubuh untuk melawan iritasi kronis dengan cara membuang kuman dan jaringan terinfeksi dan terinflamasi yang ada di dalam ruang pulpa dan saluran akar melalui pembersihan, pembentukan, dan pengisian saluran akar.
 - Mempertahankan gigi selama mungkin di dalam rahang, sehingga fungsi dan bentuk lengkung gigi tetap baik.

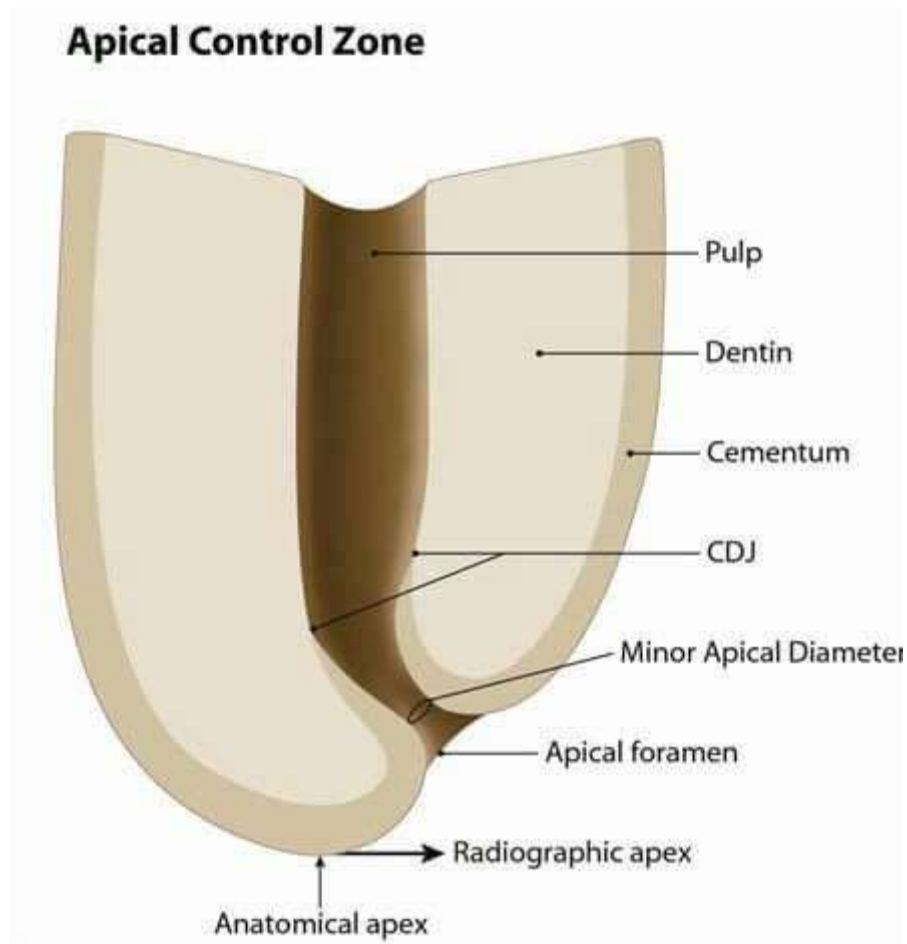
KOMPLEKSITAS SISTEM SALURAN AKAR

- Ruang pulpa
 - Tanduk pulpa
 - Atap pulpa
 - Dasar ruang pulpa
 - Orifis
- Saluran akar
 - Saluran akar utama
 - Saluran akar lateral
 - Saluran akar furkasi
 - Saluran akar asesoris
- Apeks
 - Foramen apikal
 - Konstriksi apikal
 - Cementodentinal Junction
 - Fins, Delta

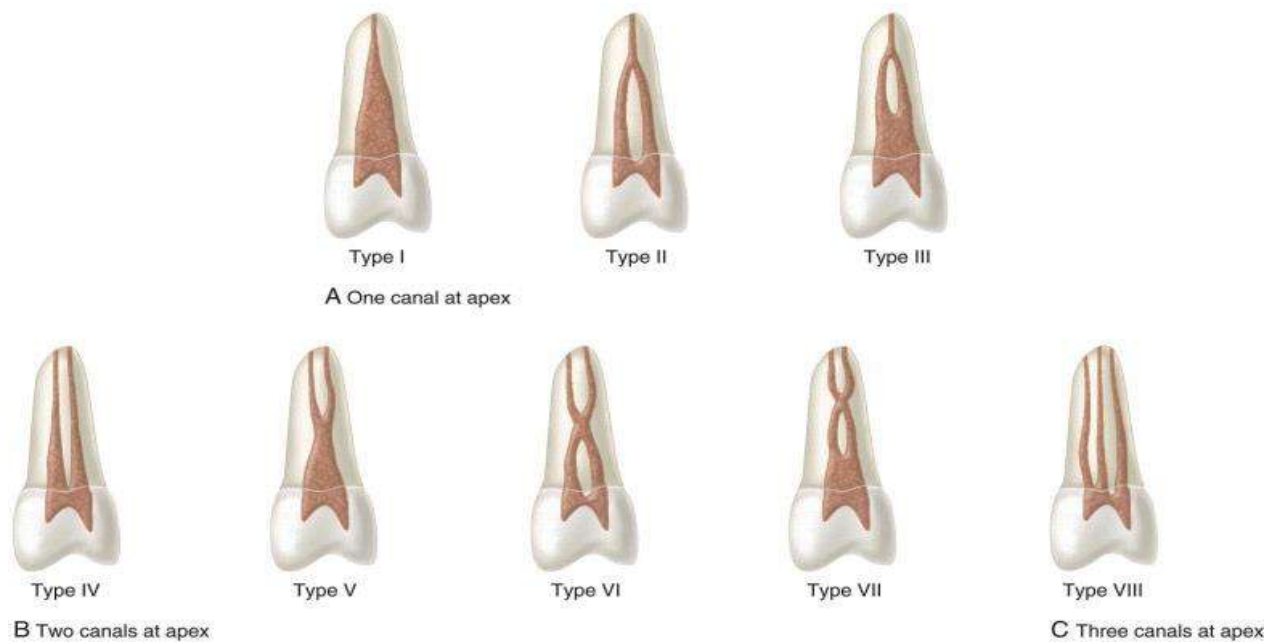


KONSTRIKSI APIKAL, CEMENTODENTINAL JUNCTION, FORAMEN APIKAL

- Konstriksi Apikal :
 - Bagian dari saluran akar dengan diameter terkecil.
 - Merupakan titik acuan yang paling sering digunakan sebagai penghentian apikal untuk pembentukan, pembersihan, dan obturasi.
- Cementodentinal Junction :
 - Satu titik pada saluran akar, tempat pertemuan antara sementum dan dentin.
 - Merupakan titik di mana jaringan pulpa berakhir dan jaringan periodontal dimulai.
- Foramen Apikal :
 - Keliling atau tepi yang membulat, seperti corong atau kawah, yang menjadi batas antara dentin saluran akar dengan sementum permukaan luar akar.



KONFIGURASI SALURAN AKAR MENURUT VERTUCCI



TIGA TAHAP UTAMA PSA

Taylor, 1984 "TRIAD ENDODONTIK"

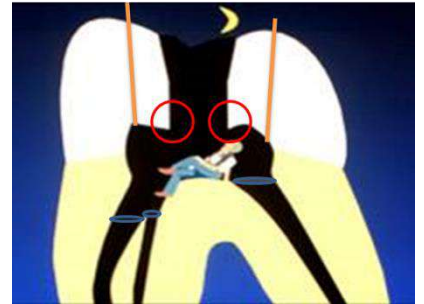


Guttier, 2000 "ACCESS IS EVERYTHING"

PREPARASI AKSES

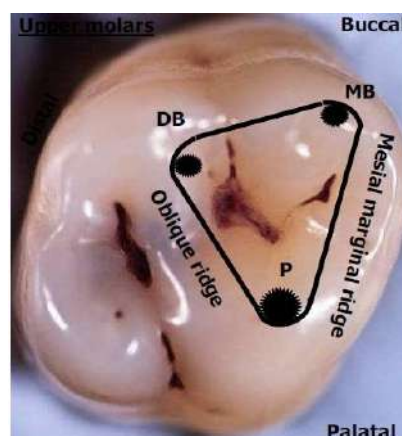
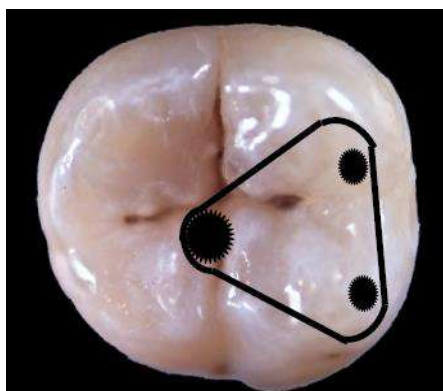
AKSES YANG LURUS

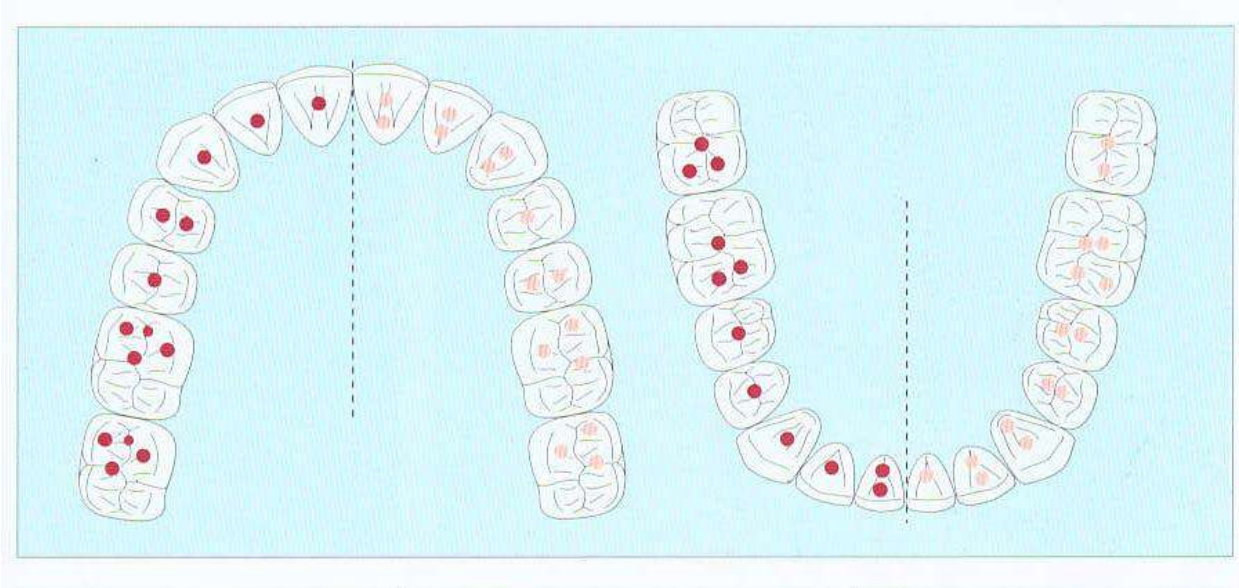
- Tujuan → instrumen dpt masuk tanpa hambatan ke saluran akar tanpa menyentuh dinding kamar pulpa.
- Diperlukan :
 - Pembuangan seluruh atap pulpa.
 - Pembuangan dentin undercut disekitar orifis.
 - Pembuangan email di insisal atau oklusal.
- Keuntungan :
 - Kontrol instrumen lebih baik.
 - Orifis terlihat jelas.
 - Mempermudah preparasi & pengisian.
 - Kebengkokan saluran berkurang → kesalahan prosedural ↓.



ORIFIS

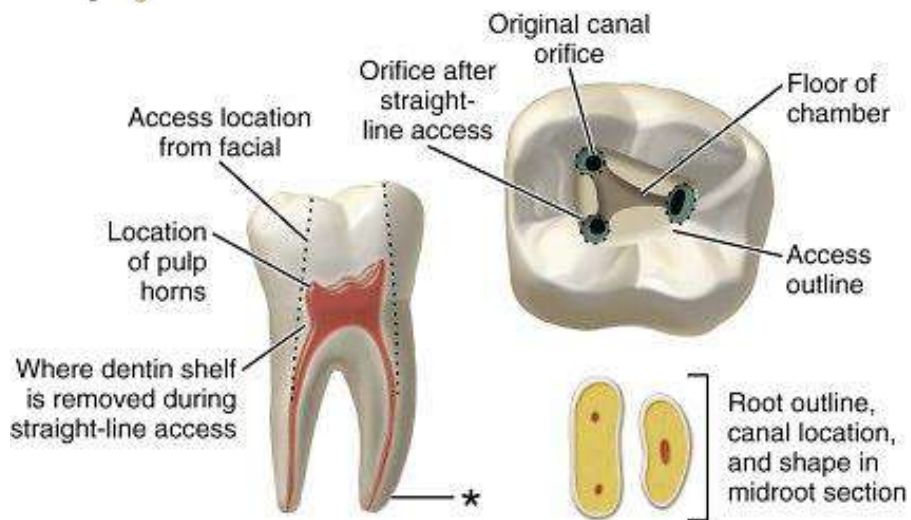
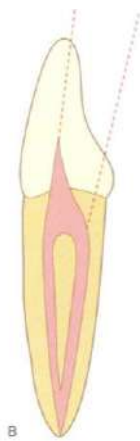
- Adalah batas antara kamar pulpa dan saluran akar.
- Terletak di dasar kamar pulpa, persis di bawah ujung cusp pada gigi P dan M, dipojok2 ruang pulpa, di bawah cingulum pada gigi I dan C.
- Outline ruang pulpa = outline mahkota gigi.



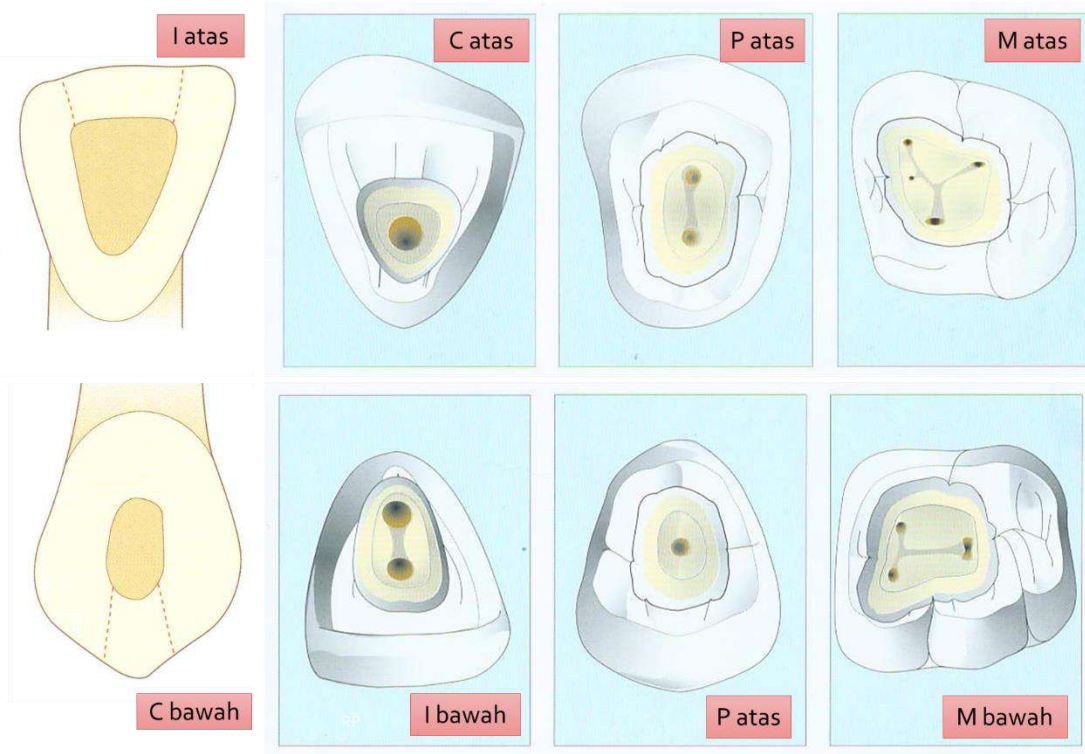


AKSES YANG BENAR

- Gigi anterior: pandangan jelas ke dalam saluran akar
- Gigi posterior: pandangan jelas ke dasar kamar pulpa dan setiap orifis
- Alat masuk keluar saluran, lurus tanpa hambatan dari oklusal/palatal
- Kavitas bersih, mempunyai bentuk retensi untuk tumpatan sementara



*Most common root curvatures



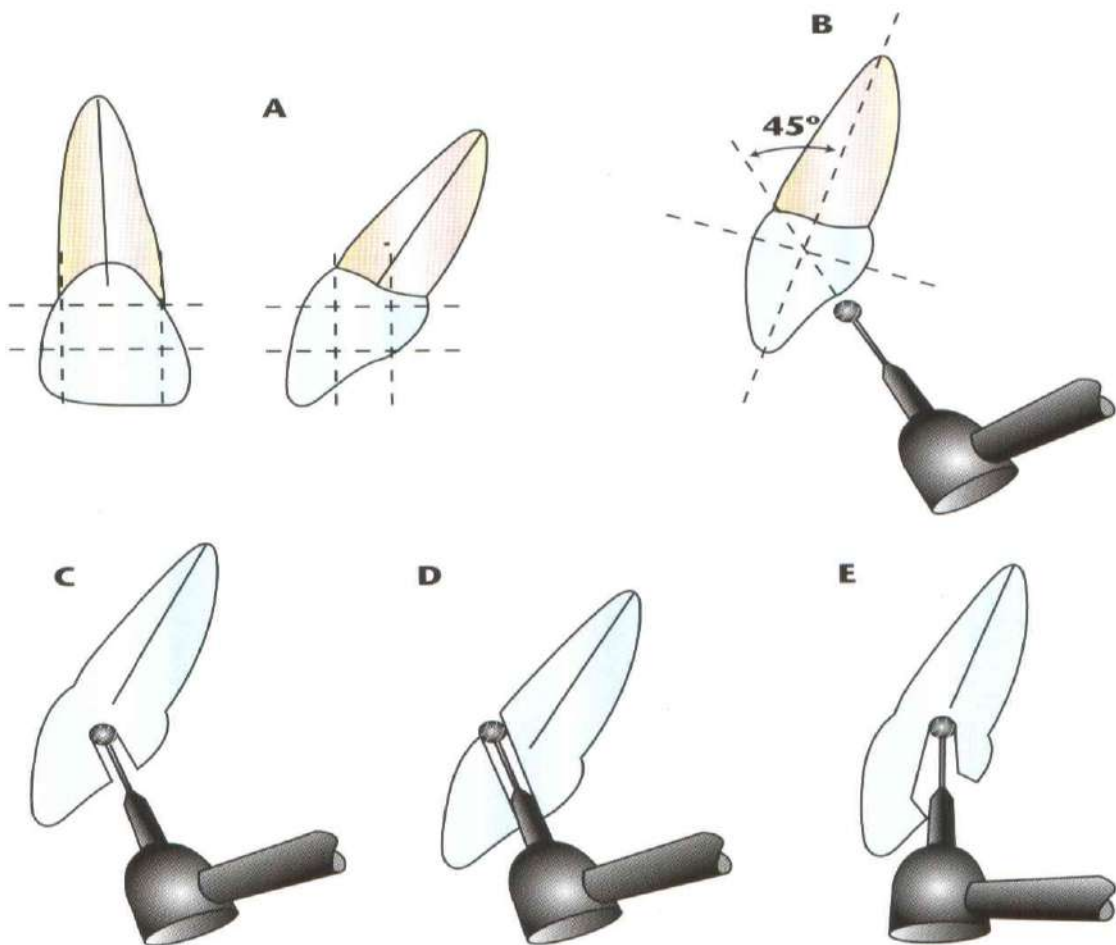
ALAT UNTUK PREPARASI AKSES

- *Dental Loupe.*
- Alat standar: kaca mulut, ekskavator, sonde bengkok, pinset.
- *Hand pieces:*
 - *contra angle - high speed.*
 - *contra angle - Low speed.*
- Bur:
 - Bur intan/carbid bulat.
 - Bur intan/carbid fissure tapered berujung tumpul.
 - *Gates-Glidden burs.*
- Sonde lurus.
- Sonde berkait.
- *Ultrasonic endo scaller +Tip*



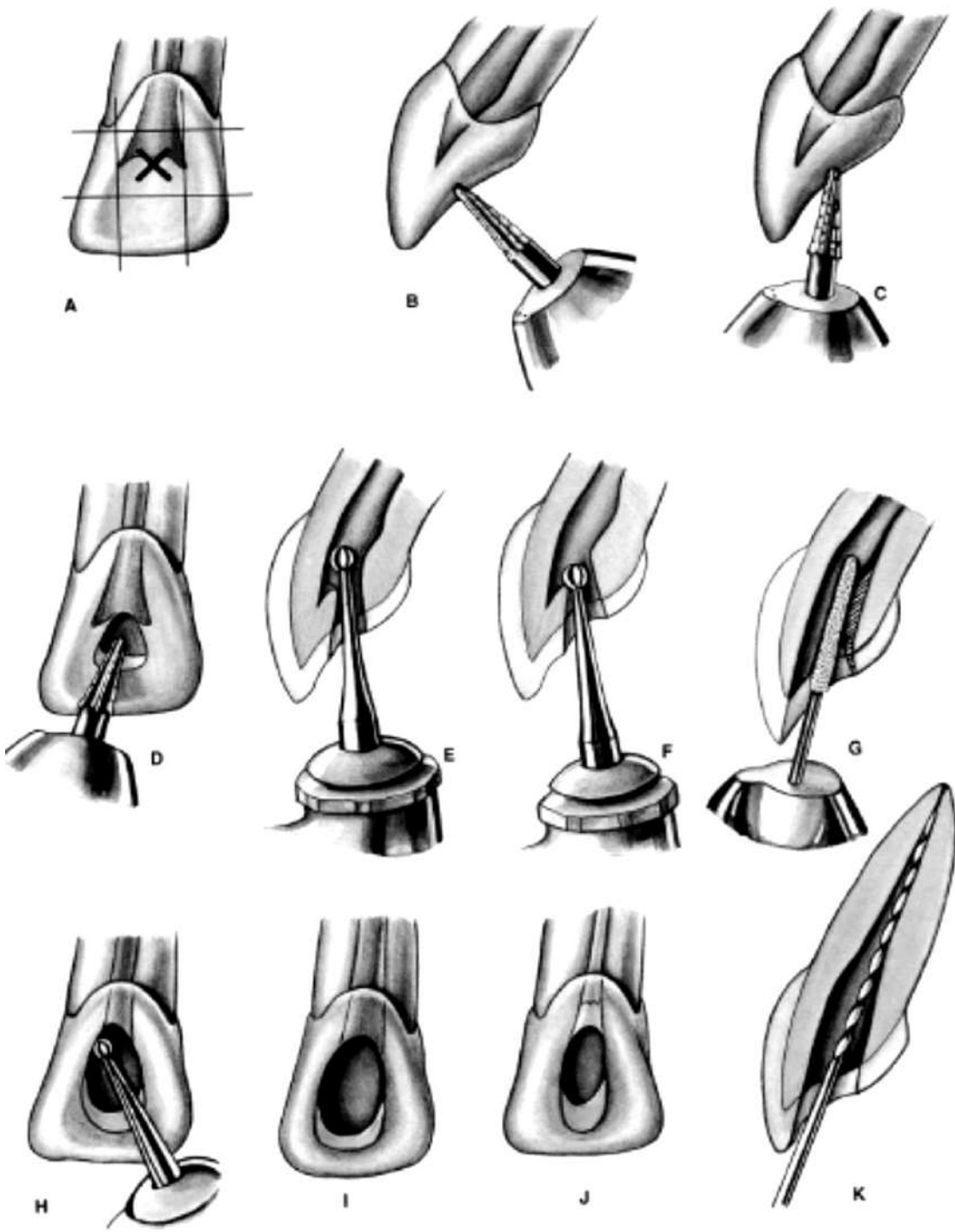
TEKNIK PREPARASI AKSES GIGI ANTERIOR

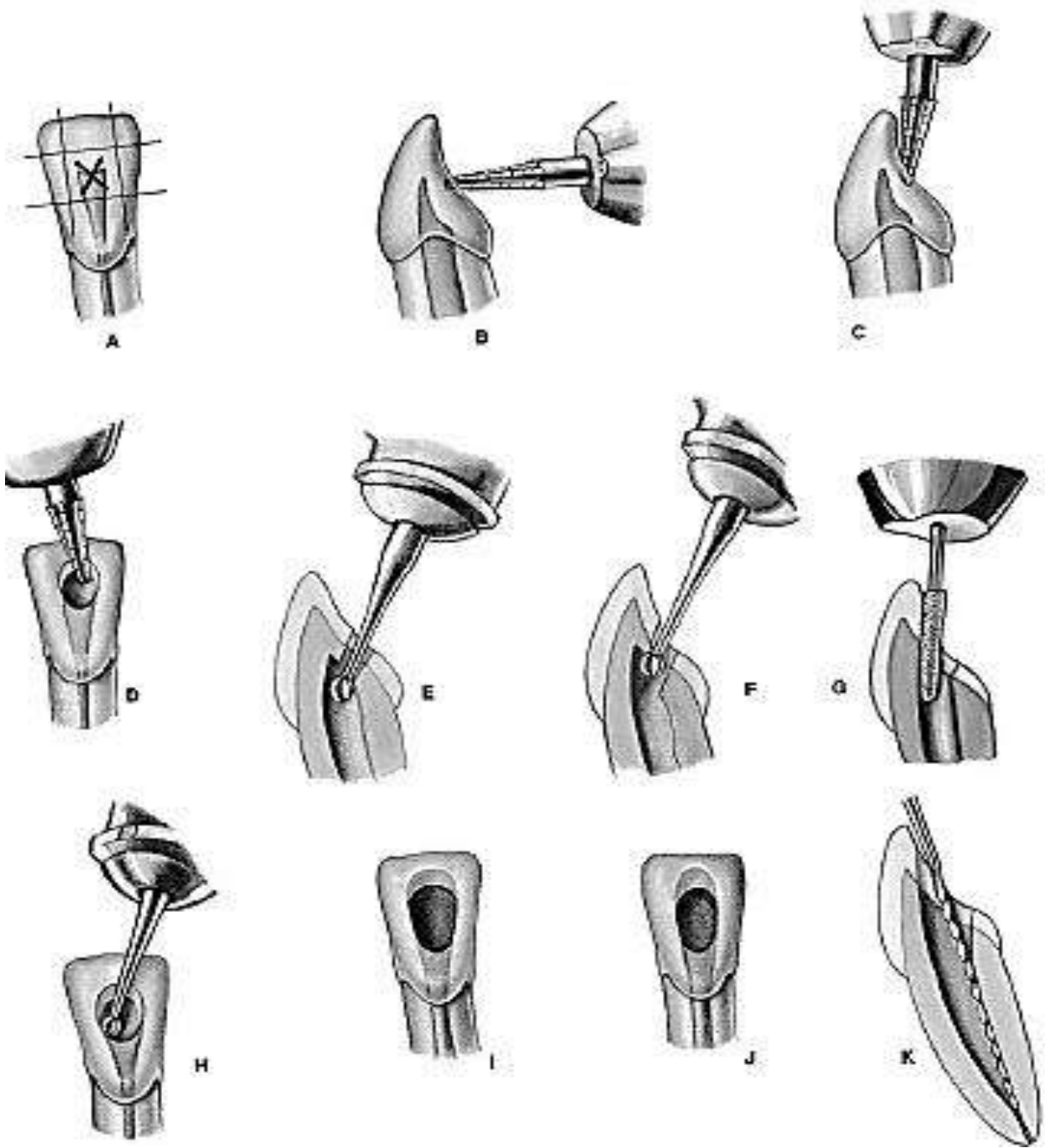
- Prosedur anestesi lokal (bila diperlukan).
- Prosedur isolasi.
- Pembuangan jaringan karies, penentuan *outline form*.
- Pembuangan atap pulpa.
 - Bur carbid/intan bulat kecepatan tinggi diarahkan ke bagian tengah mahkota anatomis permukaan lingual, tegak lurus terhadap permukaan lingual gigi (B).
 - Setelah bur masuk ke dentin sedalam 2mm, bur carbid/intan bulat diubah arahnya sejajar dengan sumbu gigi (E), hingga dirasakan bur telah masuk (jeblos) ke dalam kamar pulpa.
 - Periksa kamar pulpa apakah sudah tertembus dengan sonde lurus.
 - Atap pulpa dibuang dengan menggunakan bur *round* dengan gerakan menarik bur ke arah oklusal/insisal.
 - Periksa atap pulpa yg masih tersisa dengan menggunakan sonde berkait.



- Penghalusan dinding kamar pulpa.
 - Menggunakan bur taper panjang berujung tumpul (*diamendo*), dinding yg sudah ada dan terlihat karena atap pulpa telah hilang, diratakan dan dihaluskan.
- Penentuan letak orifis pada dasar kamar pulpa.
 - Letak orifis ditentukan menggunakan sonde lurus.
- Orifis dilebarkan menggunakan *Gates-Glidden Burs* kecepatan rendah.
- Eksplorasi/cek patensi apikal menggunakan jarum k-file kecil (8/10).

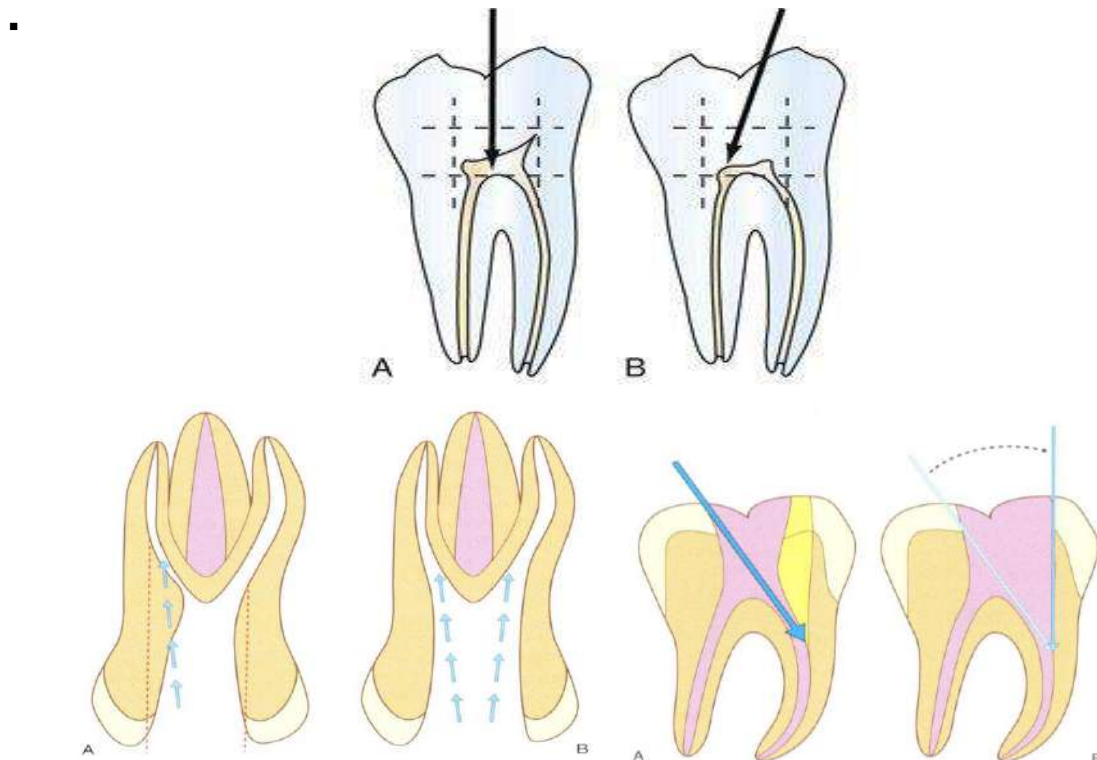
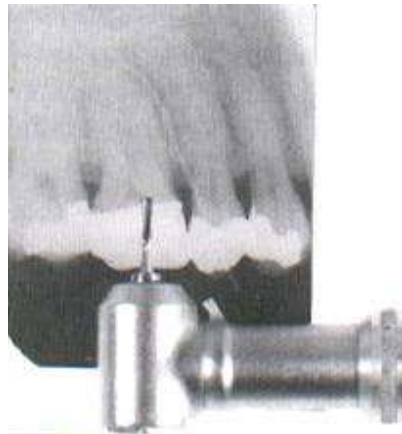






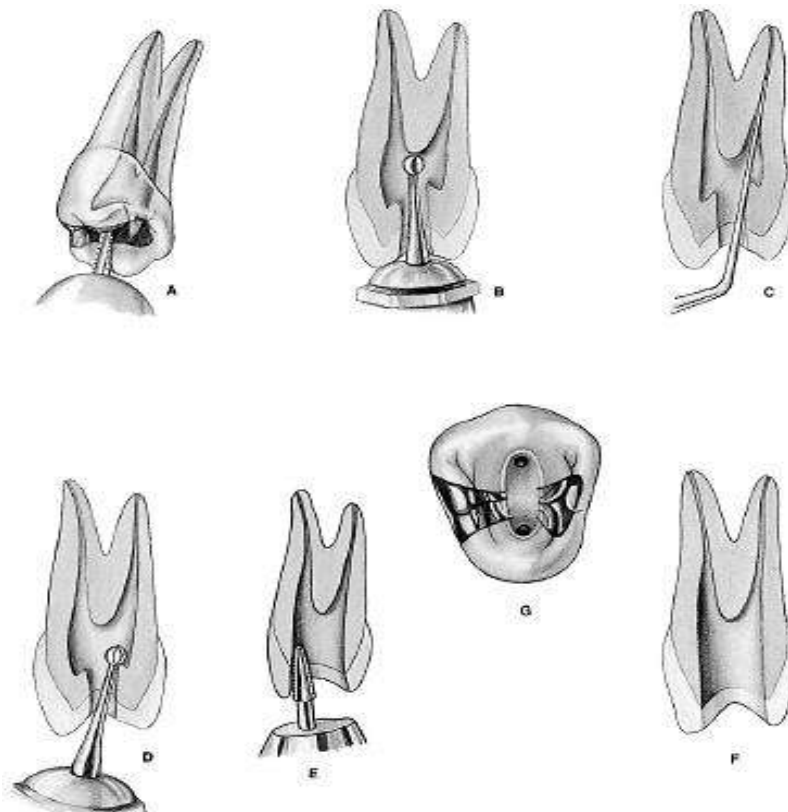
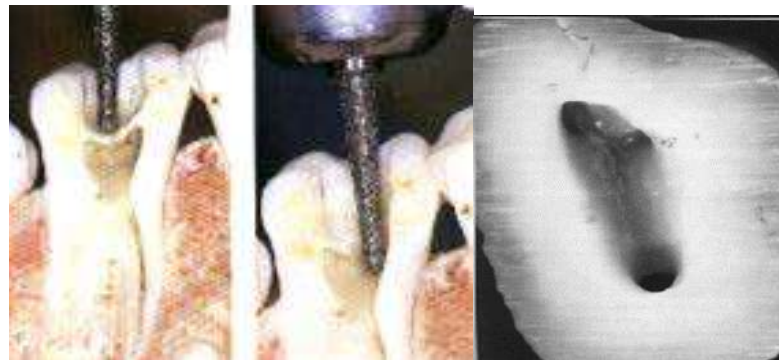
TEKNIK PREPARASI AKSES GIGI POSTERIOR

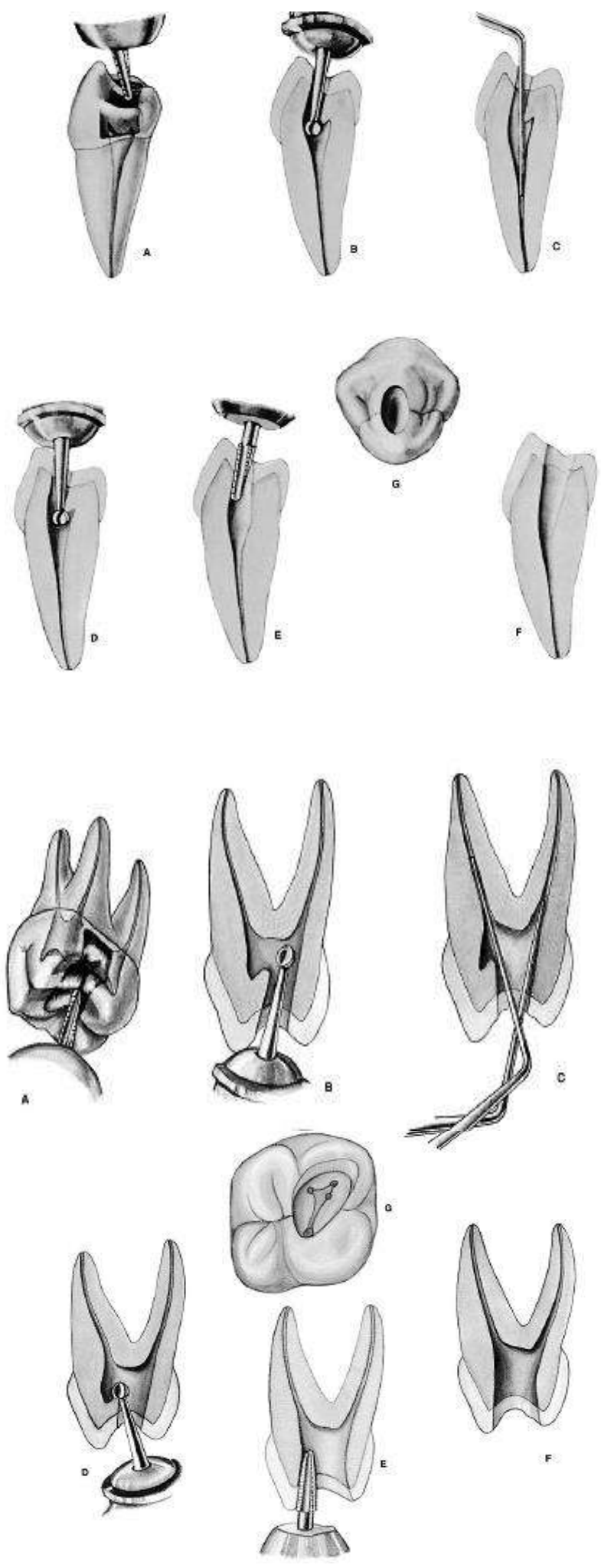
- Prosedur anestesi lokal (bila diperlukan).
- Prosedur isolasi.
- Pembuangan jaringan karies, penentuan *outline form*.
- Pembuangan atap pulpa.
 - Berpatokan pada foto Ro diagnosis, atap pulpa ditembus di tengah-tengah permukaan oklusal, menggunakan bur *round* kecepatan tinggi hingga dirasakan bur telah masuk (jeblos) ke dalam kamar pulpa.
 - Periksa kamar pulpa apakah sudah tertembus dengan sonde lurus.
 - Atap pulpa dibuang dengan menggunakan bur *round* dengan gerakan menarik bur ke arah oklusal/insisal.
 - Periksa atap pulpa yg masih tersisa dengan menggunakan sonde berkait.

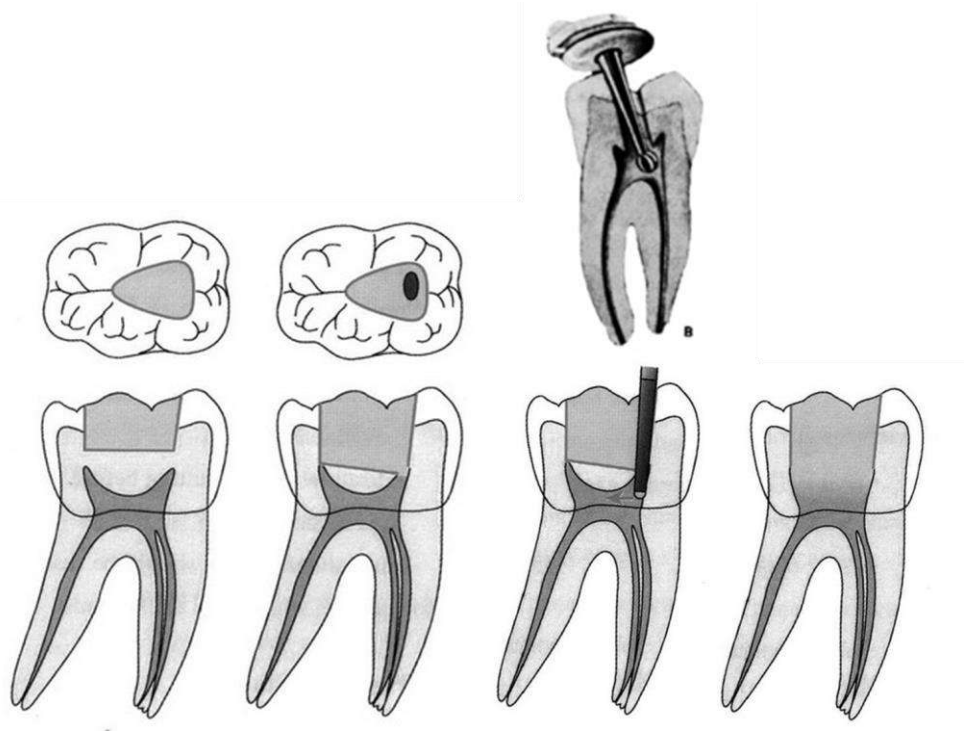


Penghalusan dinding kamar pulpa.

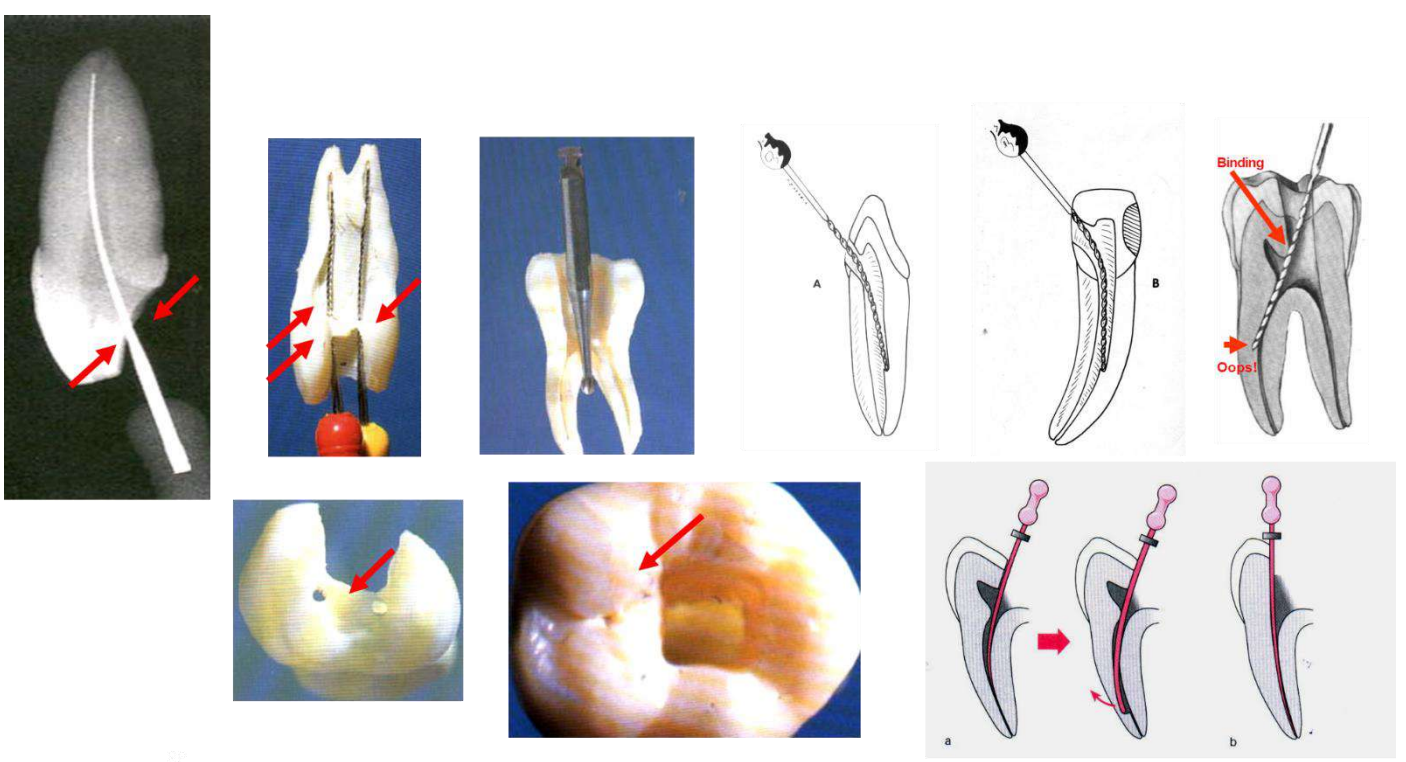
- Menggunakan bur taper panjang berujung tumpul (*diamendo*), dinding yg sudah ada dan terlihat karena atap pulpa telah hilang, diratakan dan dihaluskan.
- Penentuan letak orifis pada dasar kamar pulpa.
 - Dasar kamar pulpa akan terlihat berwarna lebih abu-abu dibanding dinding kamar pulpa.
 - Orifis akan terlihat di pojok-pojok kamar pulpa, di dasar kamar pulpa dan akan terlihat dihubungkan oleh *groove-groove*.
 - Letak orifis ditentukan menggunakan sonde lurus.
- Orifis dilebarkan menggunakan Gates-Glidden Burs kecepatan rendah.
- Eksplorasi/cek patensi apikal menggunakan jarum file kecil (8/10).







KESALAHAN PEMBUKAAN AKSES



EKSTIRPASI JARINGAN PULPA

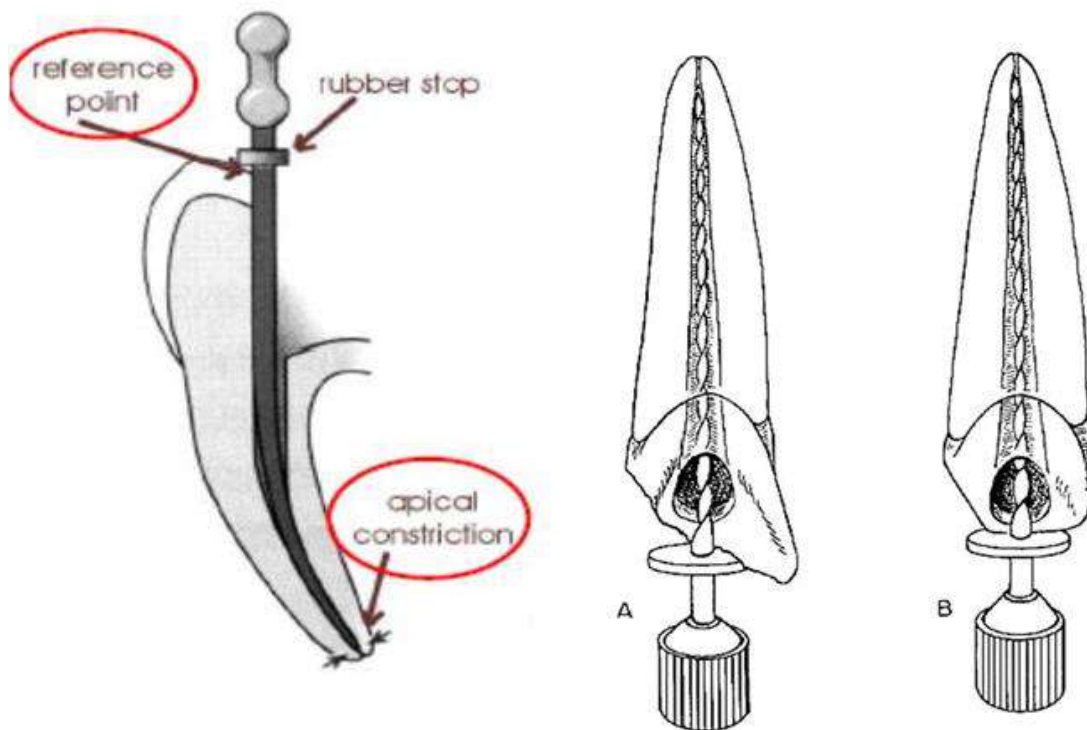
- Menggunakan jarum ekstirpasi/*barbed broach* yang besarnya sesuai dengan besar saluran akar (berpatokan pada foto Ro diagnosis).
- Jaringan pulpa dilepaskan dari dinding saluran akar dengan memasukkan jarum *k-file* nomer kecil (#8/#10) ke arah dinding → untuk melepaskan ikatan jaringan pulpa dengan dinding saluran akar.
- Jarum ekstirpasi dimasukkan ke dalam saluran akar, tarik sedikit bila terasa tersangkut, diputar searah jarum jam hingga terasa berat (pulpa sudah terkait), tarik keluar dengan satu tarikan secara perlahan.
- Pada saluran sempit, ekstirpasi cukup dilakukan dengan jarum *k-file* nomor kecil.
- Pada saluran akar yang besar/lebar, digunakan 2 jarum ekstirpasi.



PENGUKURAN PANJANG KERJA

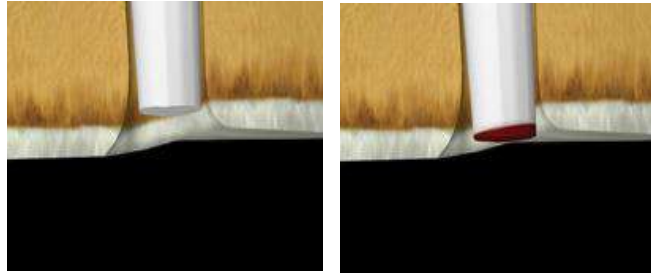
PANJANG KERJA

- Jarak dari **titik referensi** pada bagian mahkota gigi sampai **konstriksi apikal**. Yang berguna sebagai batas akhir preparasi & pengisian saluran akar.
- **Titik referensi** : titik yang dipakai sebagai patokan peletakkan penanda karet (*stopper*) jarum pada ujung cusp/insisal atau titik tertinggi yg stabil pada mahkota gigi.
- **Konstriksi apikal** :
 - Bagian tersempit dari saluran akar.
 - Berada 0.5-1 mm dari foramen apikal.



TEKNIK PENGUKURAN PANJANG KERJA

- Untuk mendekati keakuratan, dianjurkan dilakukan dengan minimal 2 metode :
 - Panjang rata-rata.
 - *Tactile sense*.
 - Teknik menggunakan paper point.
 - Teknik foto radiografi.
 - Elektronik menggunakan *apex locator*.

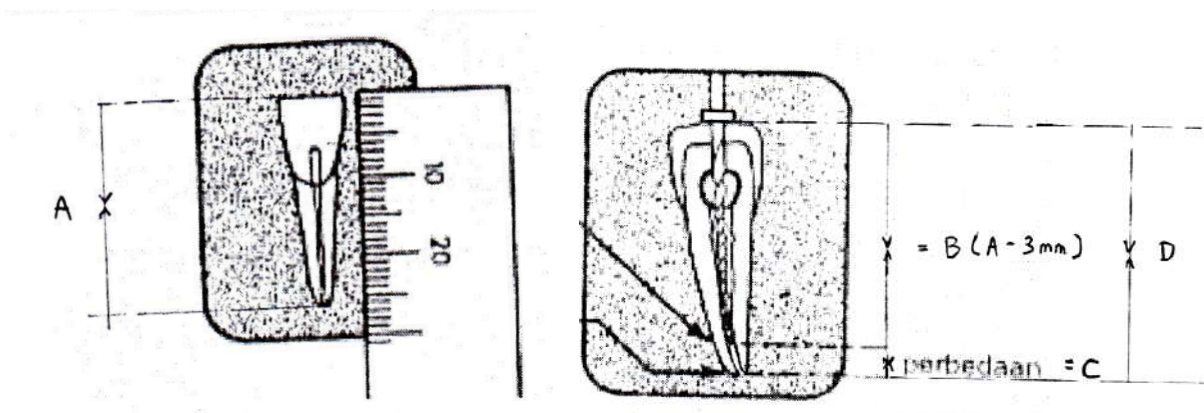


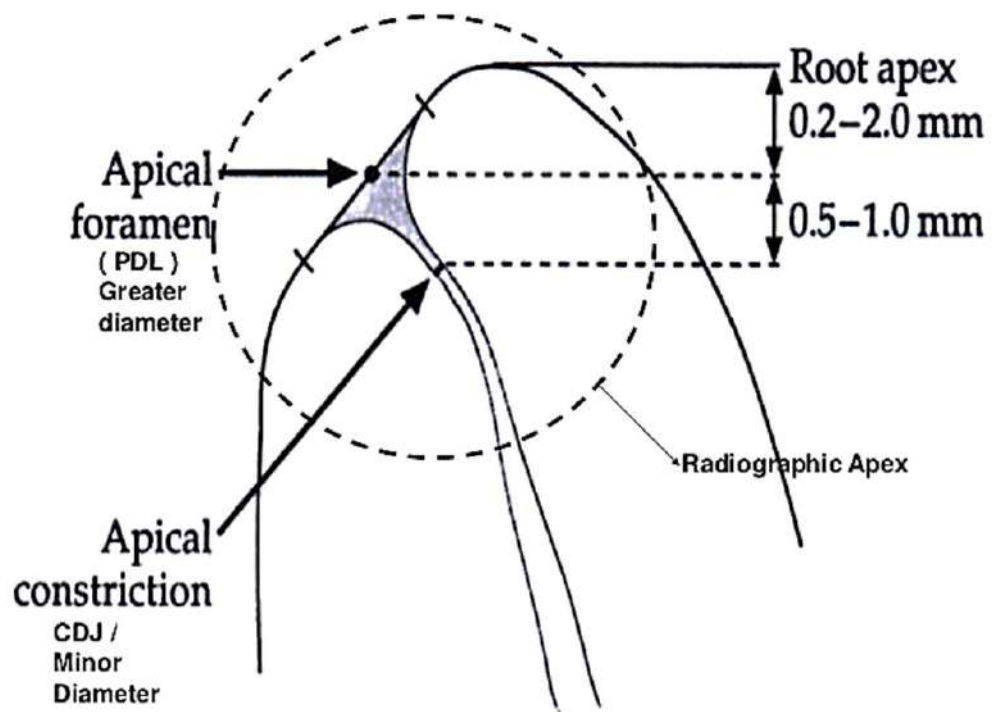
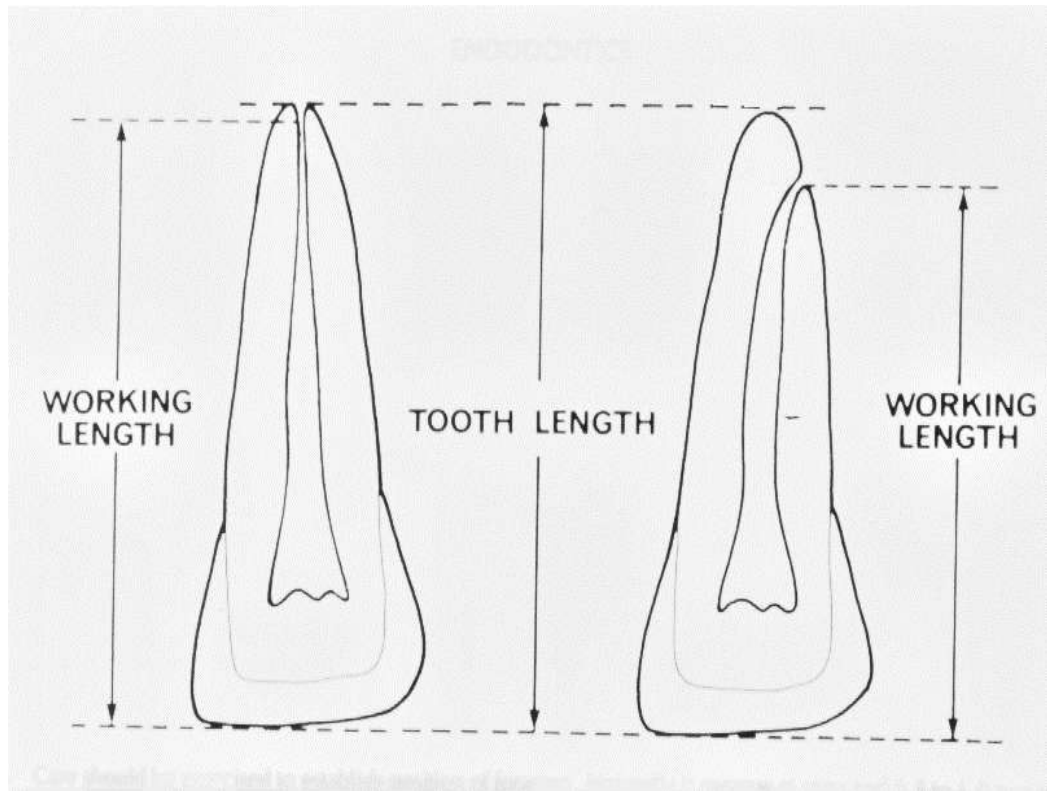
TEKNIK RADIOGRAFI

- Berpatokan pada foto Rö diagnosis, menggunakan penggaris millimeter → ukur jarak dari titik tertinggi di mahkota gigi/titik acuan hingga ke ujung apeks = A mm (panjang gigi pada foto Rö).
- Kurangi A sebanyak 2-3 mm untuk menghindari kemungkinan kesalahan teknik radiografi (elongasi), dan menghindari rusaknya apikal konstiksi.

$$A - 3\text{mm} = B \text{ mm}$$

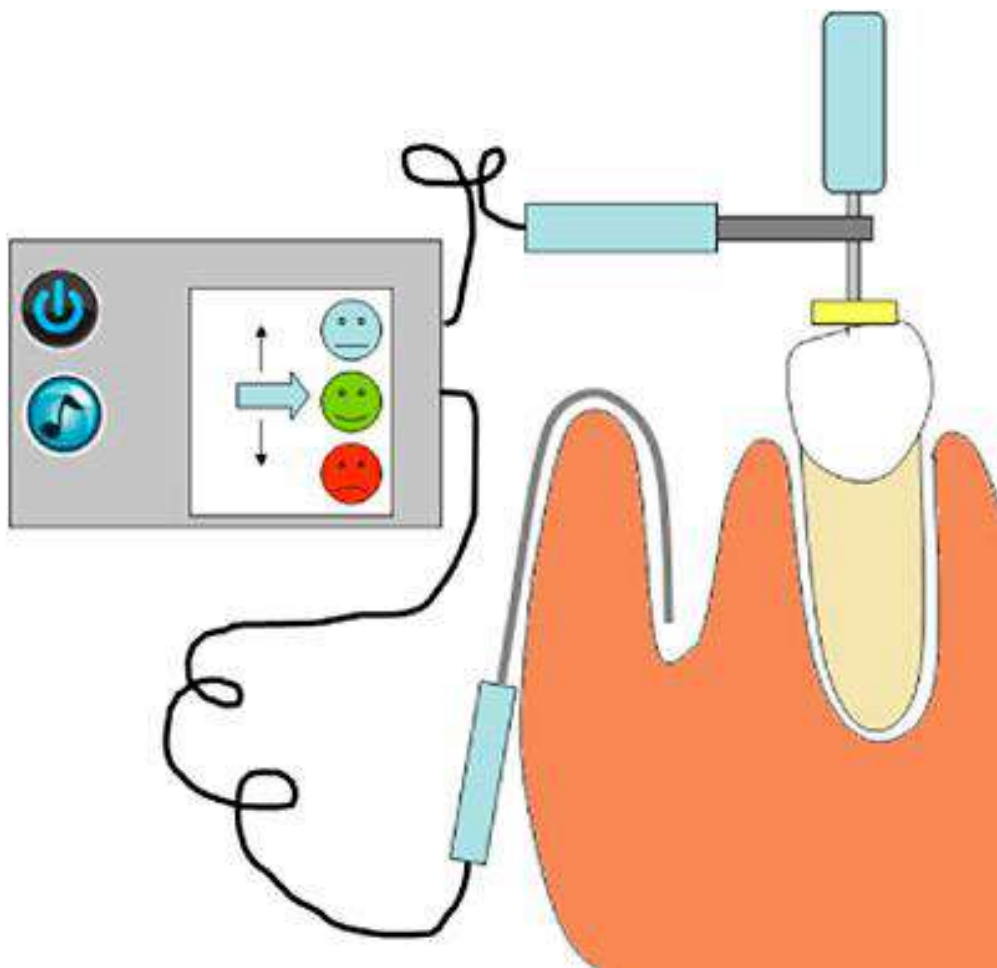
- Pasang penanda karet pd *K-file* sesuai B mm, masukkan jarum ke dlm saluran akar, tentukan titik referensi, lakukan foto.
- Berpatokan pd foto Rö ini:
 - Kalibrasikan panjang B di foto Rö dengan panjang B sebenarnya.
 - Bila sesuai, ukur jarak antara ujung *file* ke ujung apeks pada foto Rö = C mm.
 - Panjang gigi sebenarnya: B+C = D mm (apeks).
 - Panjang Kerja: D – 1 mm (konstriksi apikal).





TEKNIK ELEKTRONIK (ELECTONIC APEX LOCATOR)

- Alat untuk mengidentifikasi apeks akar, sehingga Panjang kerja dapat ditentukan dengan cepat dan mudah.
- Dapat bekerja dalam saluran akar yang terisi pus atau jaringan pulpa.
- Tidak dapat bekerja pada saluran akar yang penuh larutan elektrolit dan bila berkontak dengan bahan logam.
- Pembacaan error dapat terjadi bila terdapat : saluran akar tambahan, percabangan, delta, kalsifikasi, obliterasi.
- File dipilih dengan ukuran yang pas (berpatokan pada foto Ro diagnosis).
- File dimasukkan sebagian ke dalam saluran akar sebelum menempelkan penjepit file.



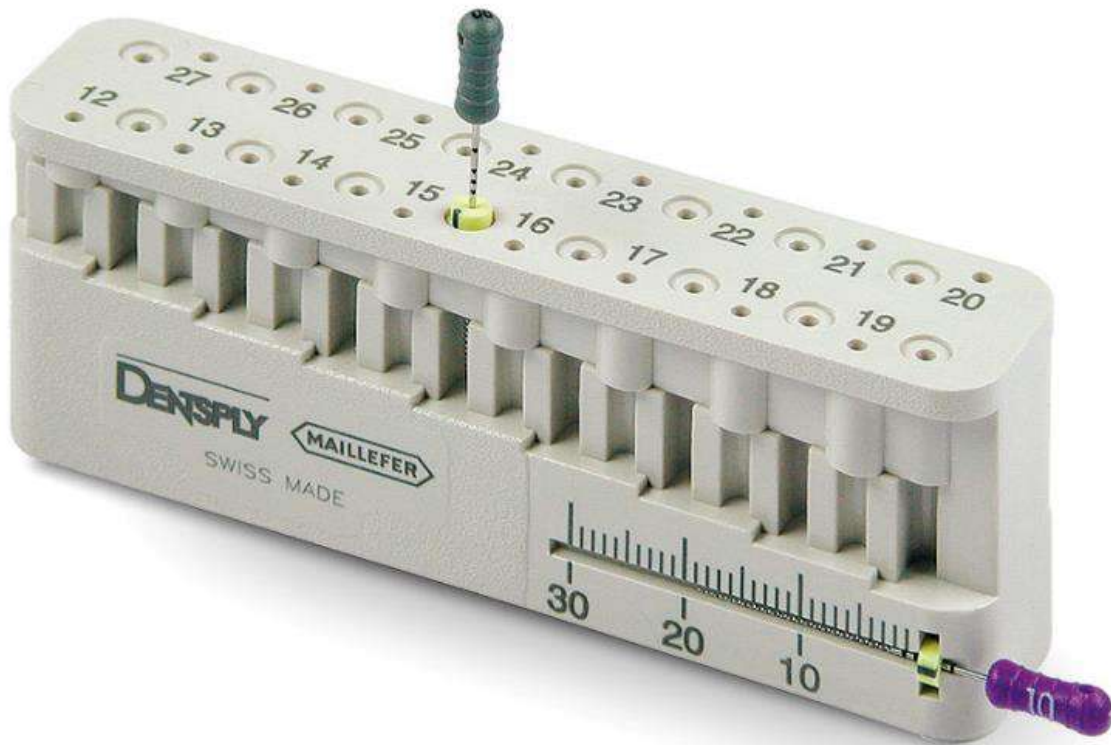
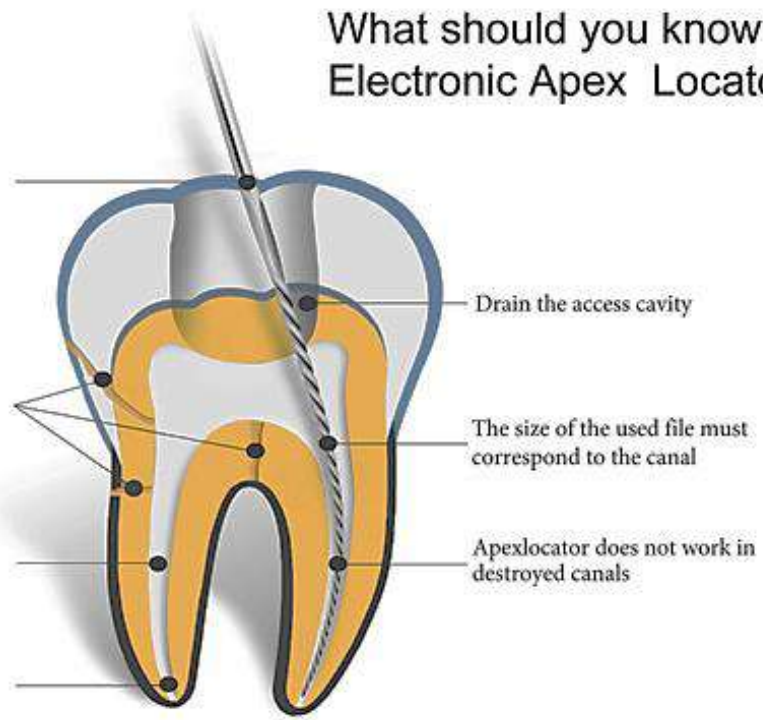
What should you know about Electronic Apex Locators?

Use the rubberdam during the endodontic procedures. Files or lip electrode must not contact with metal dental structures

Fractures and root perforations, deep caries, as well as the broad lateral canals can carry inaccurate results

Moisten excessively dry canals for providing stability readings

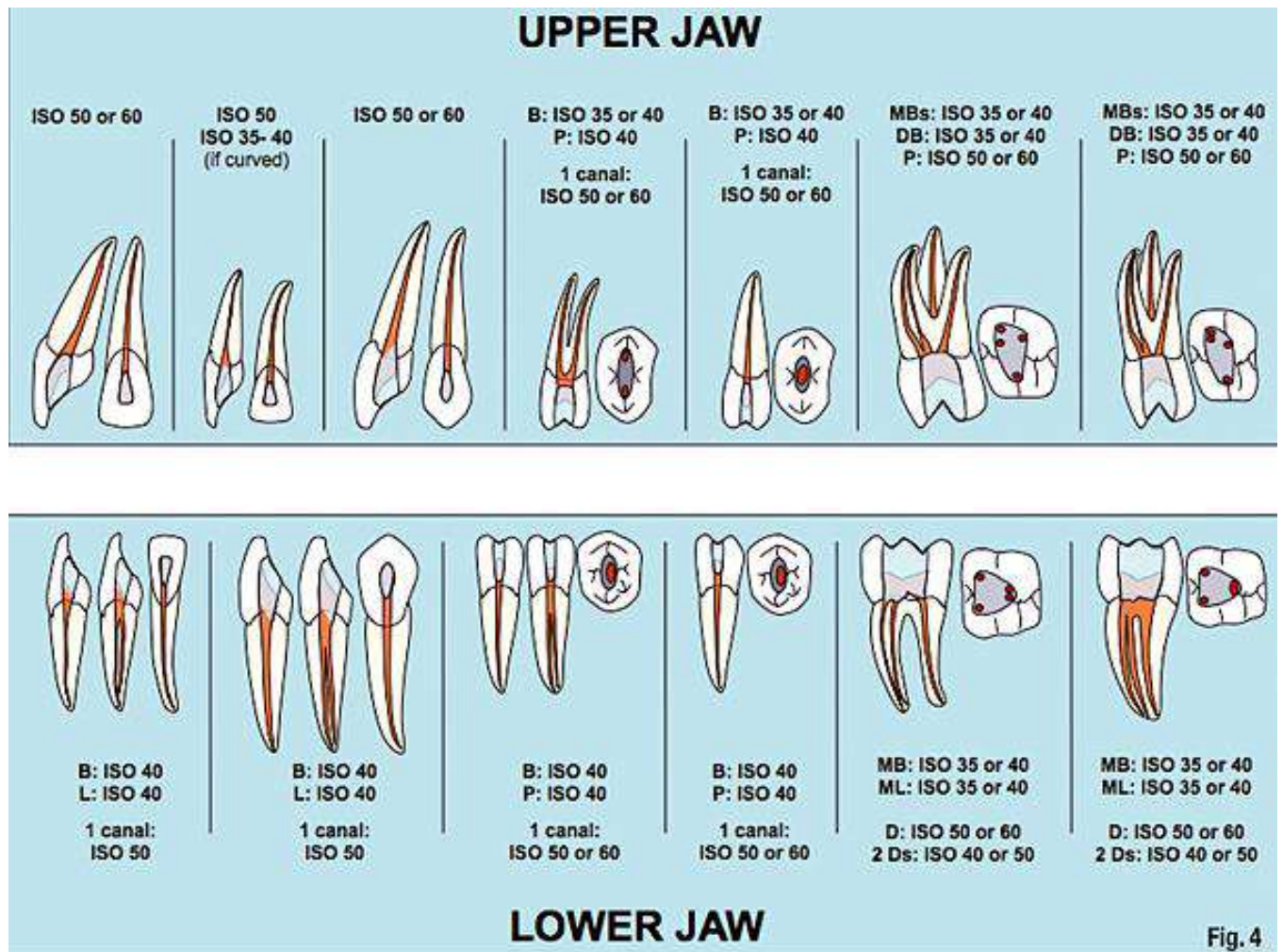
If the apex is large, the result may be incorrect



UKURAN PANJANG KERJA RATA-RATA

GIGI	I. INGLE (1985)		L.I. GROSSMAN (1995)		PITT FORD (2002)	
	ATAS	BAWAH	ATAS	BAWAH	ATAS	BAWAH
1	22	22	21.8	20.8	22.5	21
2	23	22	23.1	22.6	21	21
3	26.5	23	26	25	26.5	22.5
4	21.5	22	21.5	21.9	21	21.5
5	21.5	22.5	21.6	22.3	21.5	22.5
6	22.5	22	21.3	21.9	21	21
7	22.5	22.5	21.7	22.4	20	20

UKURAN DIAMETER APIKAL RATA-RATA

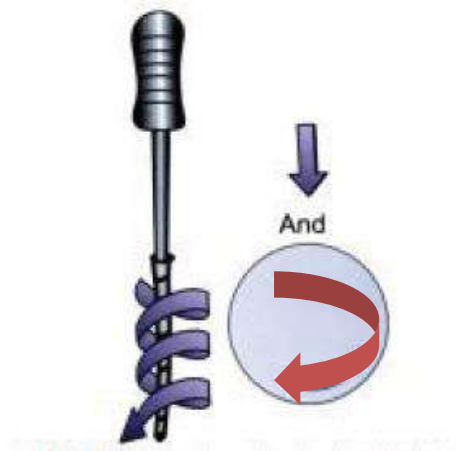


PREPARASI SALURAN AKAR

GERAKAN INSTRUMEN SECARA MANUAL

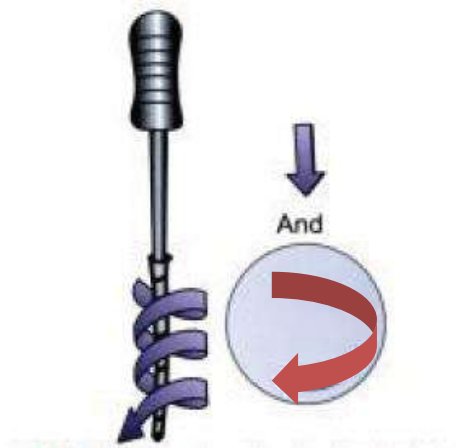
REAMING

- Gerakan memutar
- → Gerakan “clockwise”
- Gerakan “counter-clockwise”



FILING

- Dimasukkan ke arah apikal
- **Rasping Action**
 - Bisa dg sedikit putaran atau tidak
 - Ditarik ke arah koronal



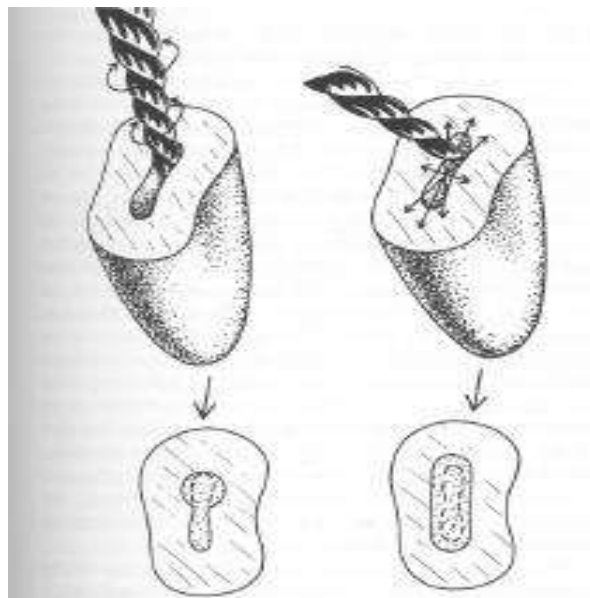
WATCH WINDING

- **K file/reamer**
 - Putaran 30-60°
 - Penjajakan saluran akar
 - Membentuk saluran akar



Circumferential Filing

- = gerakan filing
 - Digerakkan ke dinding labial
 - Kemudian digerakkan di sisi yang lebih mesial
 - Dan seterusnya sekeliling dinding saluran akar



JARUM FILES, REAMER, HEDSTROM



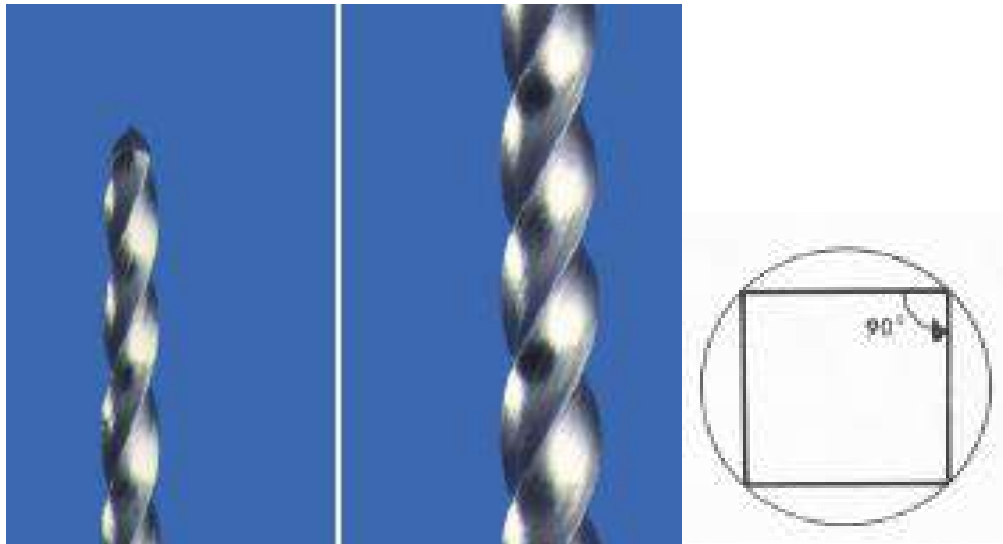
REAMERS

- Melebarkan sal. Akar → gerakan REAMING
- Jarang digunakan



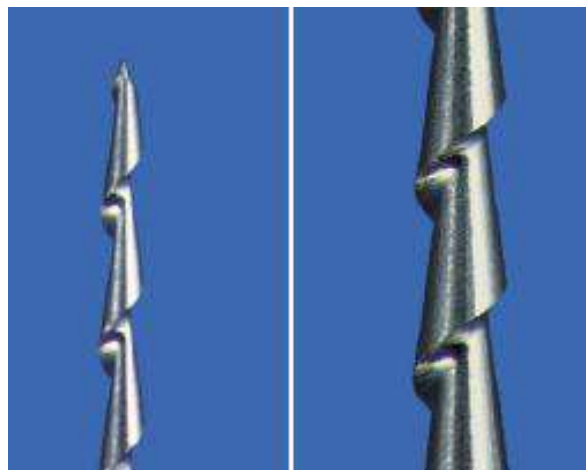
FILES

- Melebarkan sal. Akar → gerakan REAMING dan FILING
- Paling sering digunakan



HEDSTROM

- Dibuat dengan mesin (grinding) dari batang logam
- Penampang: lingkaran
- Gerakan filing



LOW-SPEED INSTRUMENTS WITH A LATCH-TYPE ATTACHMENT

Gates glidden drill

- Bentuk elips, ujung tumpul
- untuk membuka orifis → akses lurus
- Melebarkan daerah korona
- Melebarkan 1/3 tengah menjadi bentuk corong

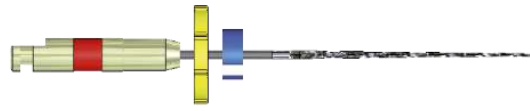


Pesso Reamer

- Preparasi dowel/ post / pasak



COLOR CODING



Ø ISO (Ring)



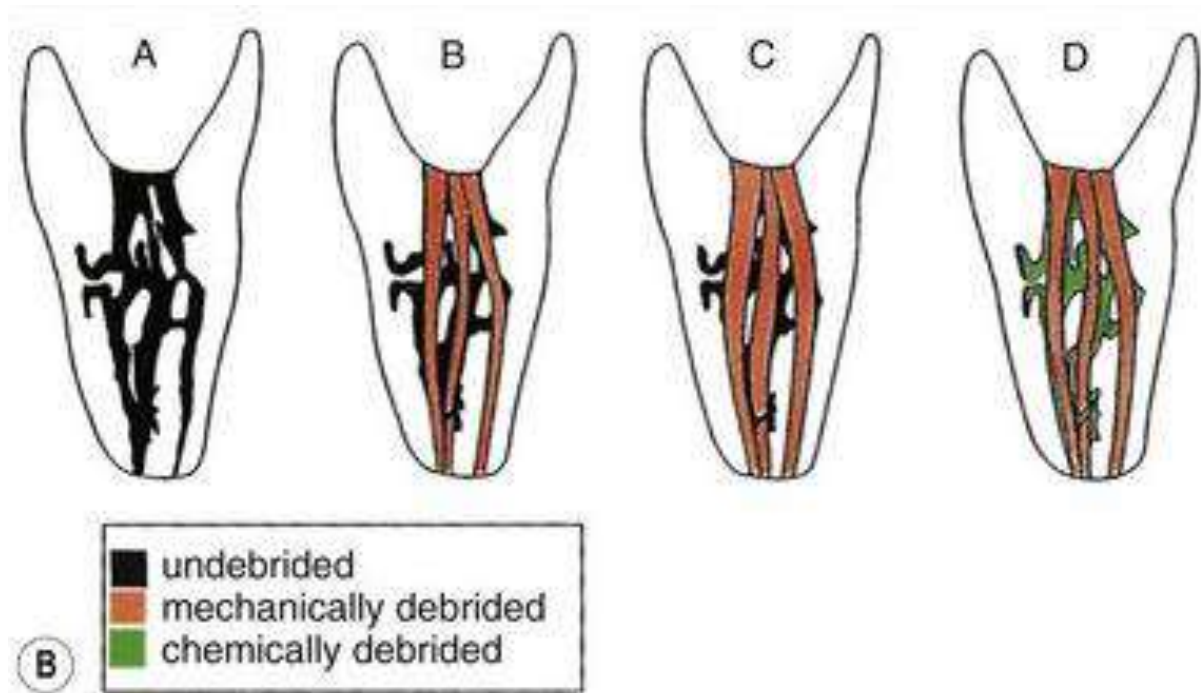
Taper (SMD)



Table **Color Coding of Dental Instruments**

Handle Color	Diameter
Gray	08
Purple	10
White	15–49–90
Yellow	20–50–100
Red	25–55–110
Blue	30–60–120
Green	35–70–130
Black	40–80–140

PREPARASI/DEBRIDEMEN KEMOMEKANIS



“WHAT IS REMOVED FROM THE ROOT CANAL IS MORE IMPORTANT THAN WHAT IS PLACED INSIDE”

CLEANING AND SHAPING

Pembersihan saluran akar

Tujuannya untuk membuang iritan di saluran akar yaitu bakteri, produk bakteri, jaringan nekrotik, debris organik dengan instrumen endodontik & melakukan irigasi dengan bahan kimia utk melarutkan sisa bahan organik dan membunuh mikroorganisme agar saluran akar bebas dari iritan .

Pembentukan saluran akar

Tujuannya untuk membuat bentuk konus yang kontinyu dari apeks ke korona (mempertahankan bentuk asli saluran akar). Saluran akar dibentuk untuk siap menerima pengisian tiga dimensi yang hermetis pada seluruh saluran akar.

- Hasil Preparasi yang ideal :
 - berbentuk corong
 - dinding halus
 - sesuai panjang kerja
 - diameter kecil di apeks dan melebar ke orifis
 - tidak mengubah bentuk asli saluran akar



Referensi	Tahun	Teknik
Ingle	1961	Standardized
Clem, Weine, Schilder	1969 - 1974	Step back, Serial preparation
Abou-Rass	1980	Anticurvature filing
Marshall	1980	Crown down pressureless
Goerig	1982	Step down
Fava	1983/1992	Double flare, with modification
Roane	1985	Balanced force
Torabinejad	1994	Passive step back
Siqueira	2002	Alternate rotary motion

TEKNIK PREPARASI SALURAN AKAR

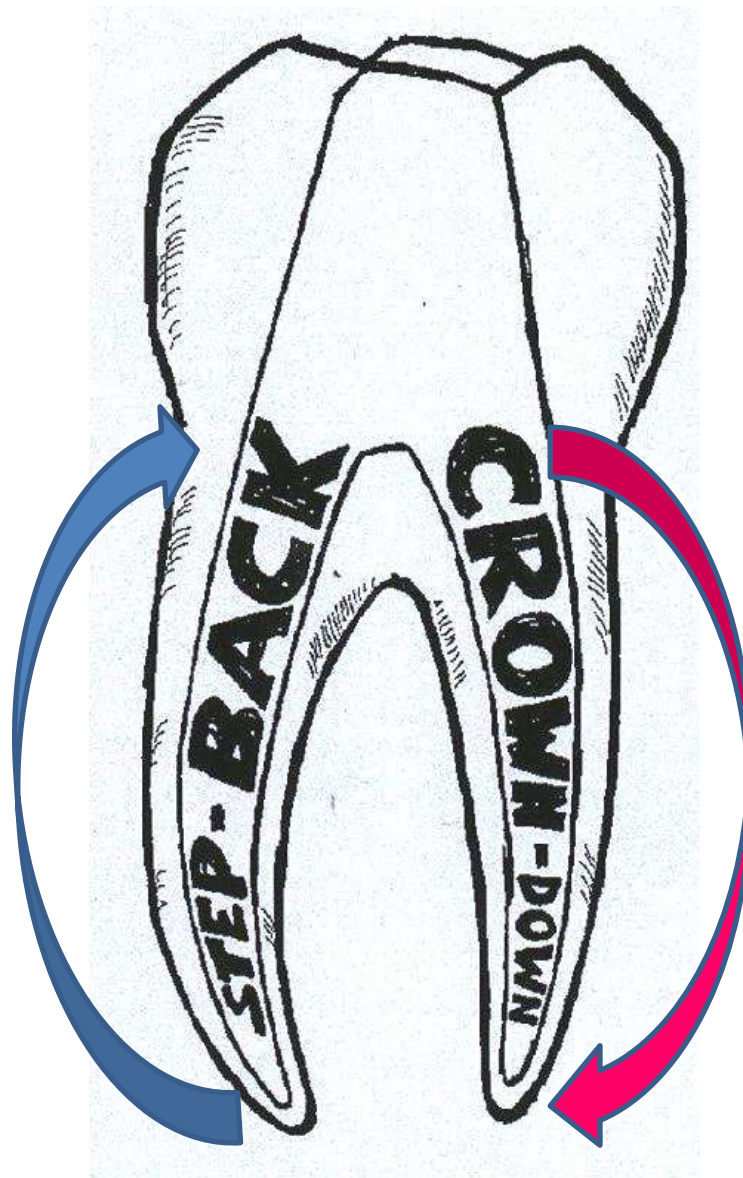
Teknik Apikal ke Koronal

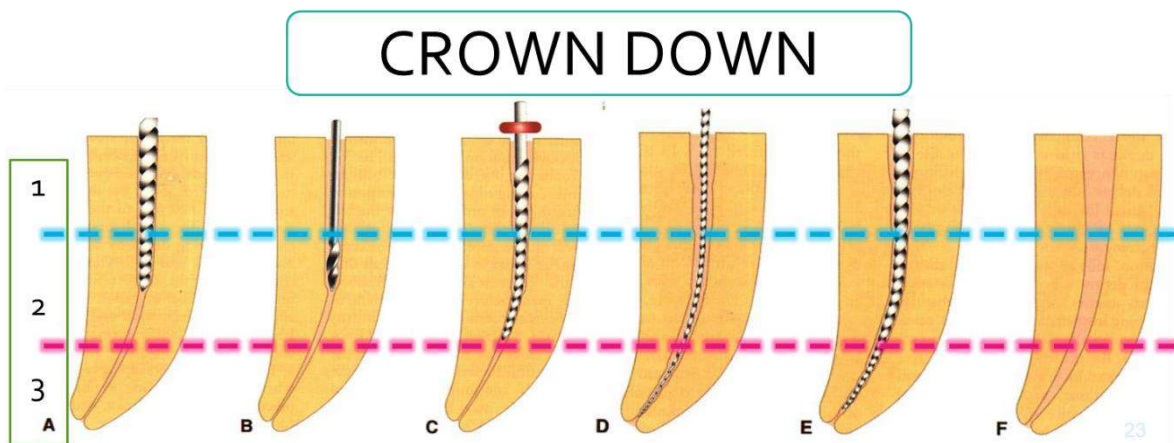
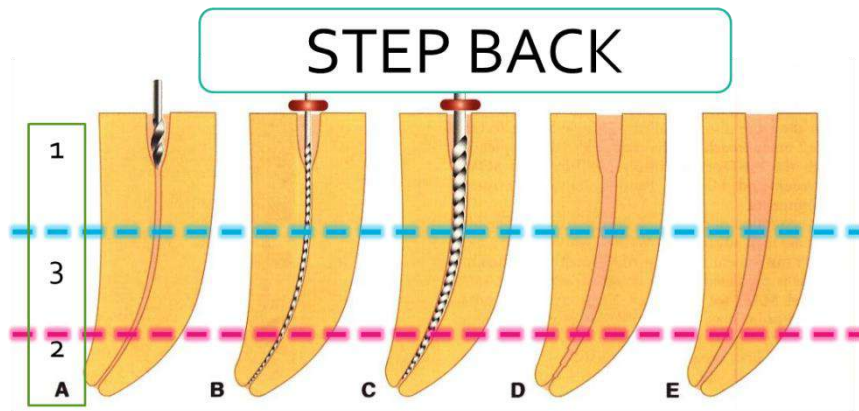
- **Standardized**
- **Step Back** → menggunakan instrumen SS (ISO)
- **Kombinasi Step Back dengan instrumen mekanik** → instrumen SS (ISO) + menggunakan orifice shaper
- panjang kerja ditentukan dulu
- preparasi saluran akar → diakhiri, pelebaran di korona.

- Preparasi diawali dari apeks menggunakan alat terkecil dan secara progres bekerja ke arah koronal dengan instrumen-instrumen yang semakin besar.

Teknik Koronal ke Apikal

- **Crown Down/Step Down** → menggunakan instrumen SS maupun NiTi secara manual atau mesin (non ISO)
- Saluran akar dipreparasi sampai 2/3 tengah akar
- Panjang kerja ditentukan setelah pelebaran daerah koronal.
- Preparasi diawali dari bagian koronal & ke arah apikal menggunakan instrumen-instrumen yang semakin kecil yang berakhir pada "konstriksi apikal".





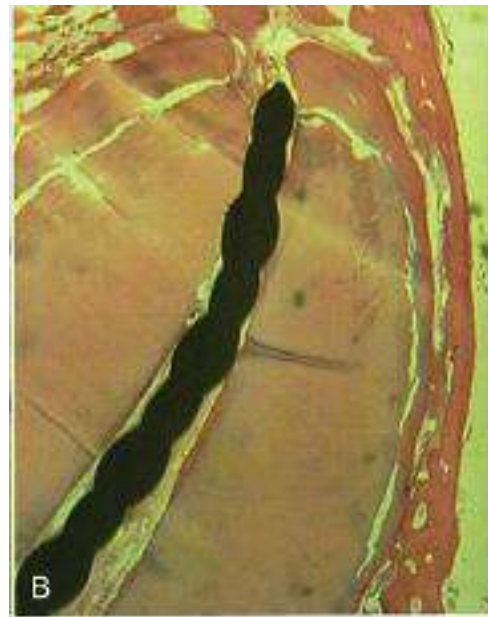
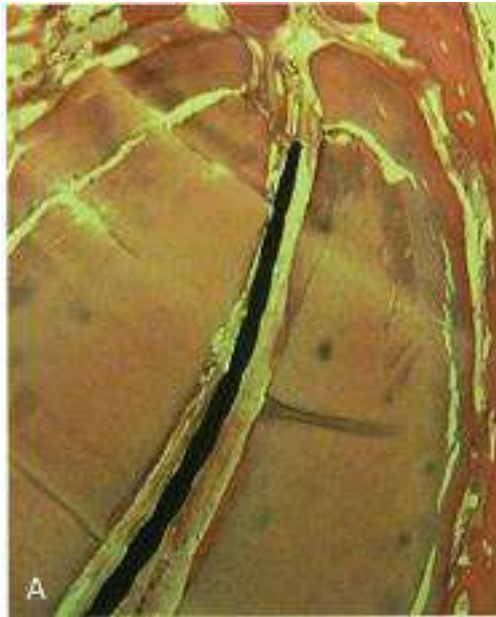
TEKNIK PREPARASI STEP BACK

Ada 3 tahap

1. Penentuan IF dan preparasi bagian apikal (MAF/ FAU)
2. Preparasi step back
3. Penyelesaian → tahap penghalusan dengan MAF/FAU sepanjang panjang kerja dengan gerakan circumferential filing

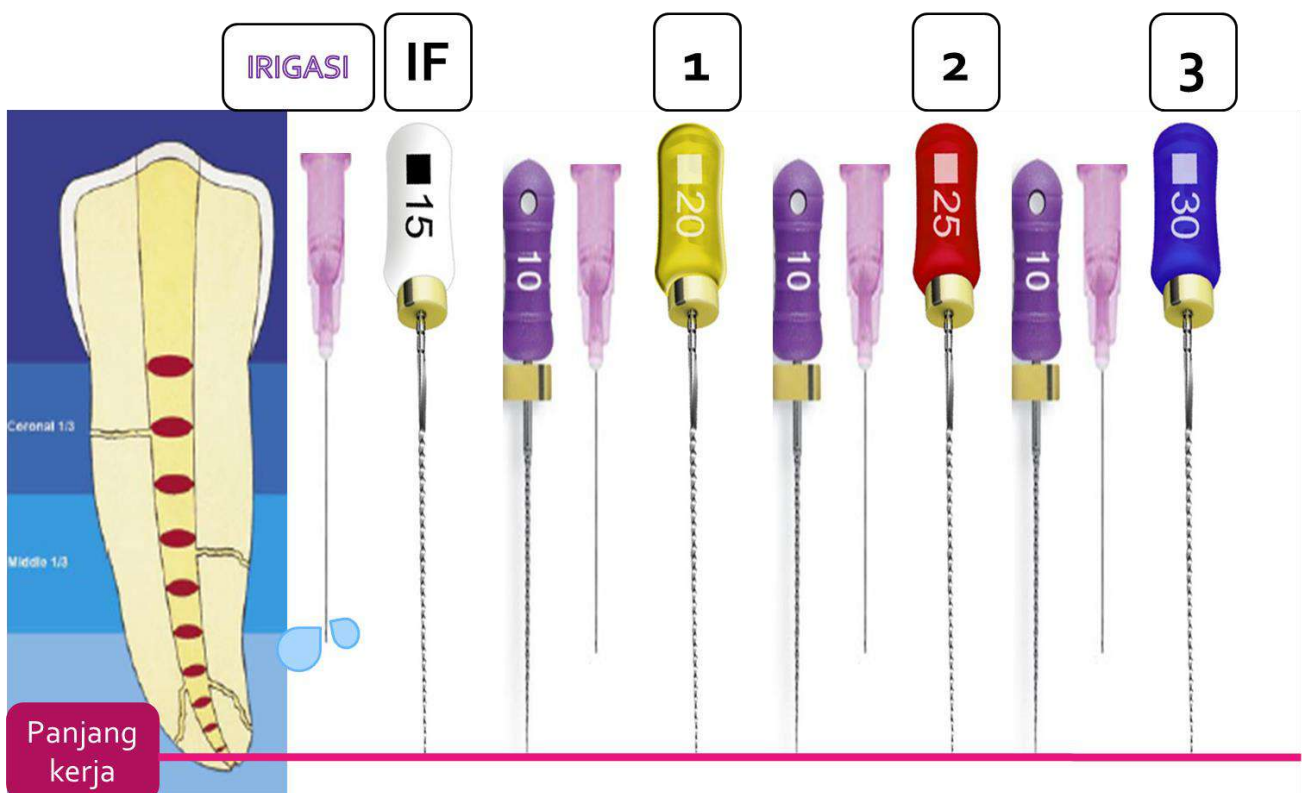
Preparasi Apikal

- Penentuan File awal (IF = Initial file)
 - File pertama
 - Sepanjang panjang kerja
 - Diameter = $\frac{1}{3}$ apikal (foto Ro diagnosis)
 - File terbesar, pasif, sepanjang panjang kerja



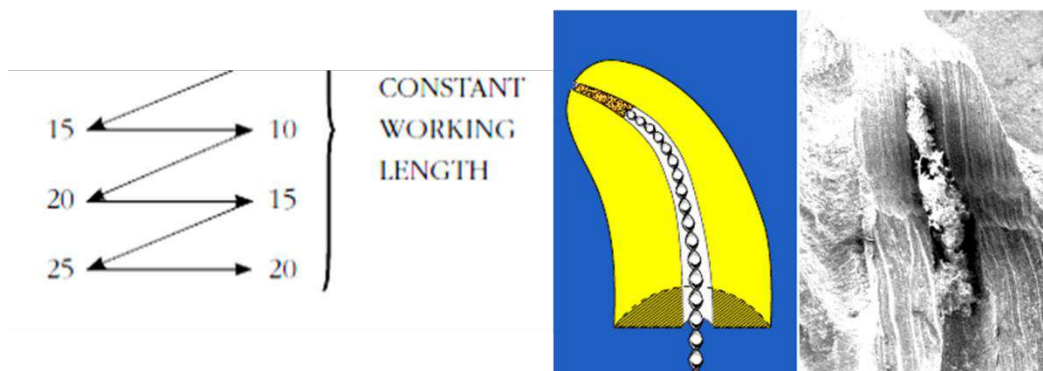
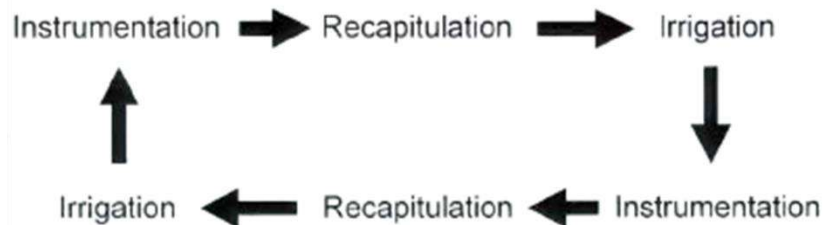
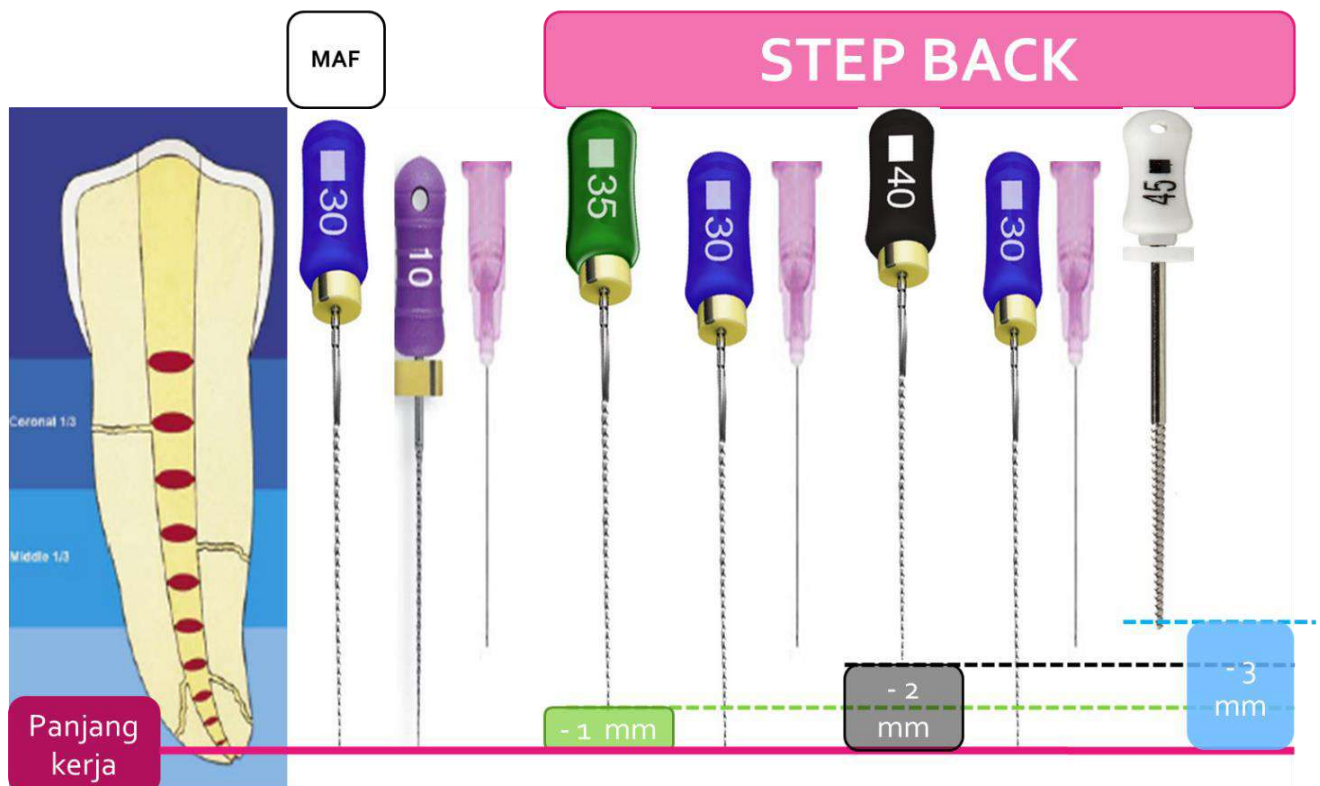
○ MAF / FAU

- *Master Apical File* / File Apikal Utama
- Sepanjang kerja → dentin sehat,
- Minimal naik 3 ukuran file yang lebih besar
- Gerakan File:
 - memutar (reaming) ¼ putaran
 - (filing) untuk mengeluarkan debris



Preparasi Step Back

- Preparasi saluran akar dimulai dengan MAF/FAU sepanjang panjang kerja
- Preparasi dengan file satu nomor lebih besar daripada MAF/FAU dan panjang kerja dikurangi 1 mm.
- Irigasi dengan NaOCl 2,5%
- Setiap pergantian file dilakukan rekapitulasi dengan MAF
- File terbesar (FT) adalah 3 nomor lebih besar dari MAF



Rekapitulasi

- Apapun teknik preparasi yang digunakan sangat penting melakukan rekapitulasi
- Tujuan : melonggarkan debris yang terakumulasi (to loosen accumulated debris)
- Caranya:
- file ukuran kecil (08, 10) dimasukkan sepanjang kerja, gerakannya filling , watchwinding
- Irigasi 1-2 ml cairan irigasi
- Dilakukan pada setiap pergantian alat/ file

	Contoh 1	Panjang kerja		Contoh 2	Panjang kerja
			IF	08	20 mm
IF	15	20		10	20 mm
	20	20		15	20 mm
	25	20	MAF	20 → 25	20 mm
MAF	30	20	Step back	30	19 mm
Step back	35	19		35	18 mm
	40	18	File Akhir	40	17 mm
File Akhir	45	17			

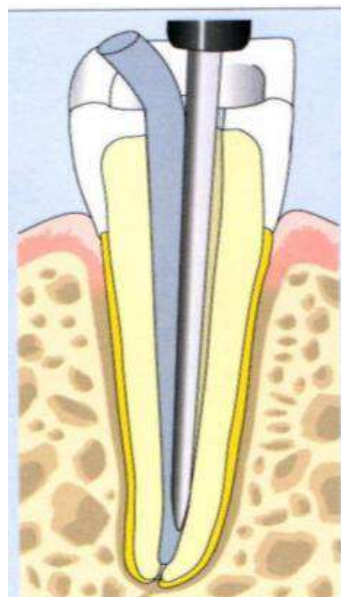
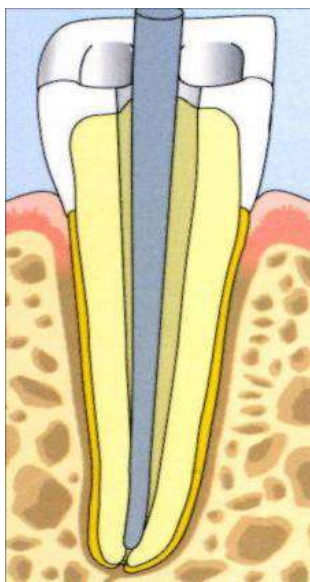
Ukuran preparasi apeks

- Setiap gigi unik → diameter dan bentuk saluran akar berbeda-beda
- Perbedaan pendapat → ukuran ideal preparasi apeks
- Penentuan file apeks utama (MAF : *master apical file*) (apeks dibesarkan sampai berapa besar?)
- Tiap institusi pendidikan KG merekomendasikan ukuran yang berbeda
- Penentuan file apeks utama (MAF : *master apical file*)
 - Posterior → minimal no #25
 - Anterior → berdasarkan IF, dibesarkan 3 nomor lebih besar
 - Bila akan direstorasi dowel crown / pin crown → dibesarkan sampai no # 35

	Contoh 3	Contoh 4	Panjang kerja
IF	35	50	18
	40	55	18
	45	60	18
MAF	50	70	18
Step back	55	80	17
	60	→ circumferential filing 80	16
File Akhir	70		15

Preparasi saluran akar teknik step back dinyatakan selesai bila :

1. Preparasi Step back selesai dilakukan
2. File ukuran MAF dicoba kembali, sesuai panjang kerja dan dapat masuk ke saluran akar tanpa hambatan
3. Mencoba Kon gutaperca utama
 - Besar master cone sesuai dengan nomor MAF, sepanjang kerja
 - Ada tug back (sedikit tahanan)
 - Ada apical stop (koreksi bila perlu)
4. Mencoba Spreader.
 - Ukuran spreader = no 25 atau no 30
 - Panjang spreader = panjang kerja dikurangi 1 - 2 mm
5. Buat foto x-ray MC (tanpa spreader)



Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan Preparasi Saluran Akar

- Selama preparasi, saluran akar tergenang NaOCl
- Lakukan Irigasi dengan NaOCl 2.5% sambil dihisap dengan suction dan ditampung dengan cotton roll, setiap penggantian instrumen
- Tidak naik ke nomor file selanjutnya sebelum file yang sedang digunakan terasa longgar
- Menggunakan lubrikasi
- Pada saluran akar yang bengkok, lakukan *pre-curving* sebelum file digunakan, untuk menghindari terbentuknya ledge, Zip, perforasi

Kekurangan teknik Step back

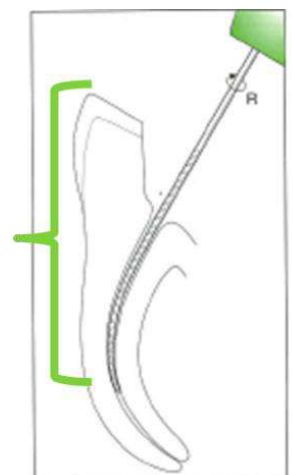
- Sulit saat penetrasi / penjajakan saluran akar → resiko patahnya instrumen ukuran kecil
- Sulit untuk mengirigasi regio apikal
- Sulit untuk menghilangkan debris
- Resiko mendorong debris ke jaringan periapeks
- Prosedur lama, membutuhkan banyak instrument

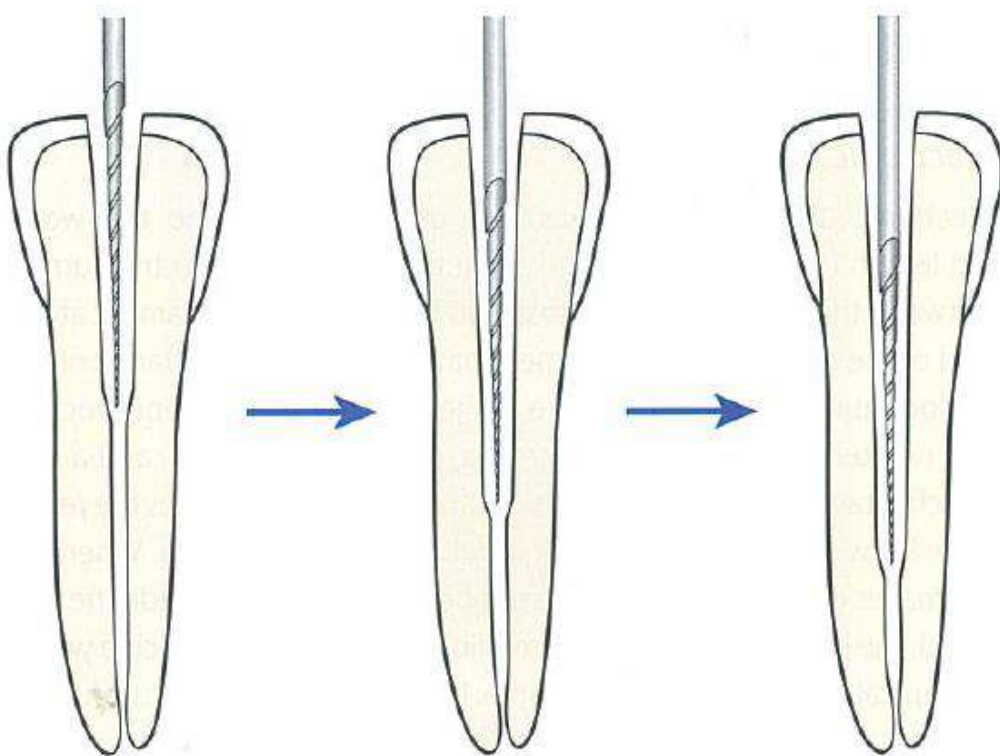
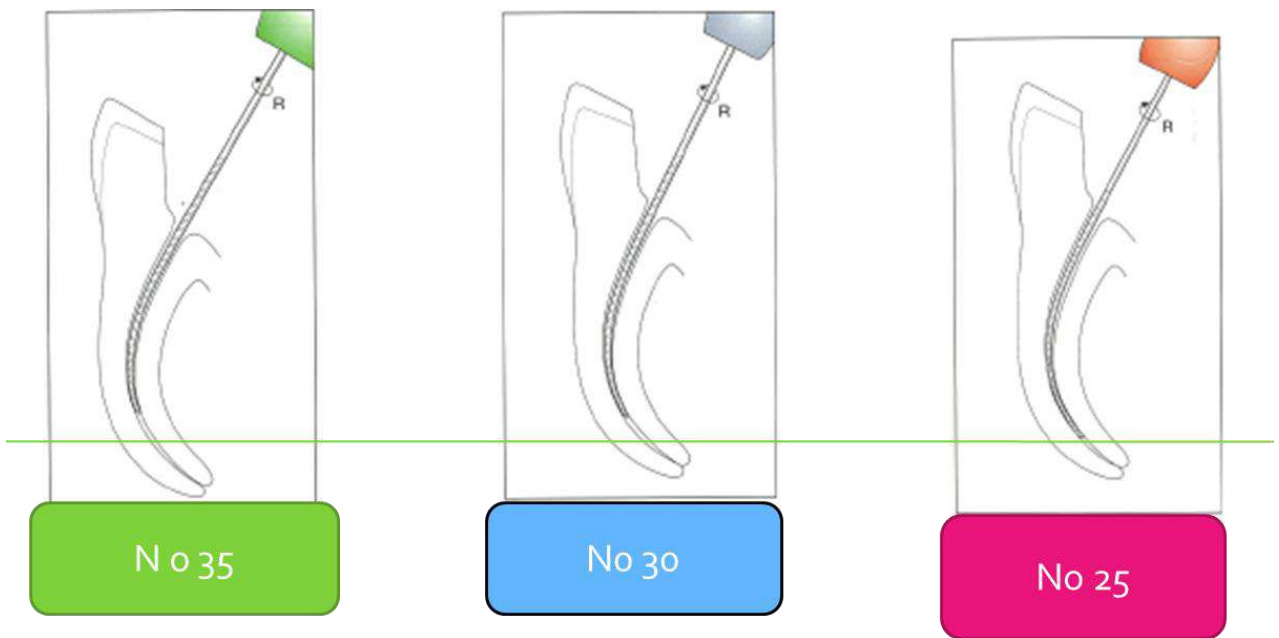
TEKNIK PREPARASI CROWN DOWN

1. Crown down menggunakan instrumen genggam/manual (crown down pressureless)
2. Step back pasif (crown down) menggunakan instrumen genggam dan GGD
3. Crown down protaper

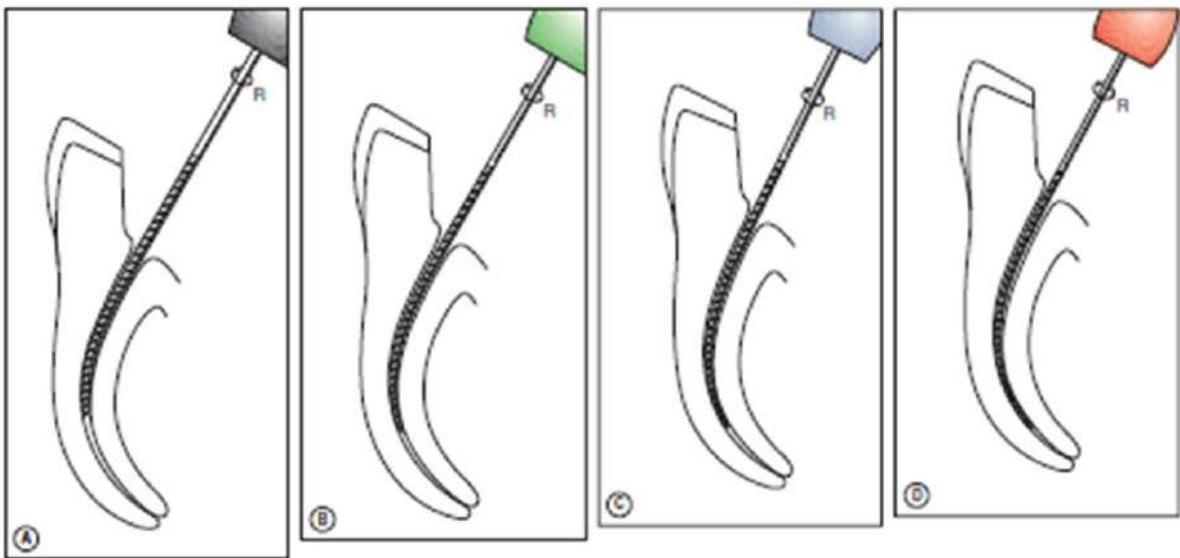
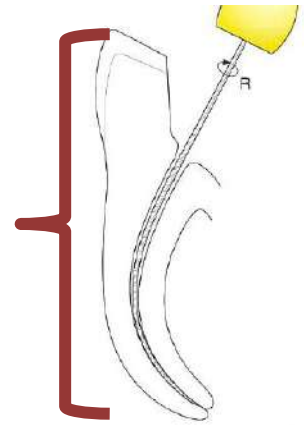
Menggunakan instrumen SS manual

- Preparasi akses
- Lebarkan saluran dengan file s/d no.35
- Masuk sepanjang 2/3 korona
- Sampai batas saluran akar mulai membengkok
- 3 mm lebih pendek dari panjang gigi radiografik
- Masukkan file no.35 tanpa tekanan ke arah apikal sampai terasa tertahan, pada titik ini lakukan gerakan memutar.
- Ulangi tahap ini menggunakan file yang lebih kecil secara berurutan, sampai mencapai panjang kerja sementara. (panjang estimasi)

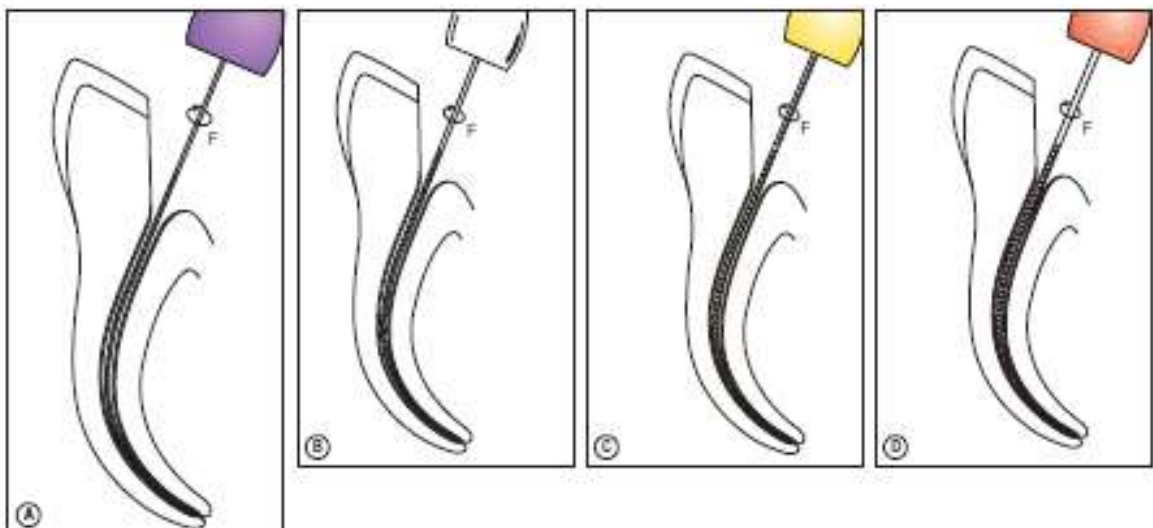




- Tentukan panjang kerja sebenarnya
- Periksa dengan radiografik
- Masukkan file no 40 tanpa tekanan sampai terasa tertahan pada titik ini lakukan gerakan memutar.
- Ulangi tahap ini menggunakan file yang lebih kecil secara berurutan, sampai mencapai panjang kerja sebenarnya

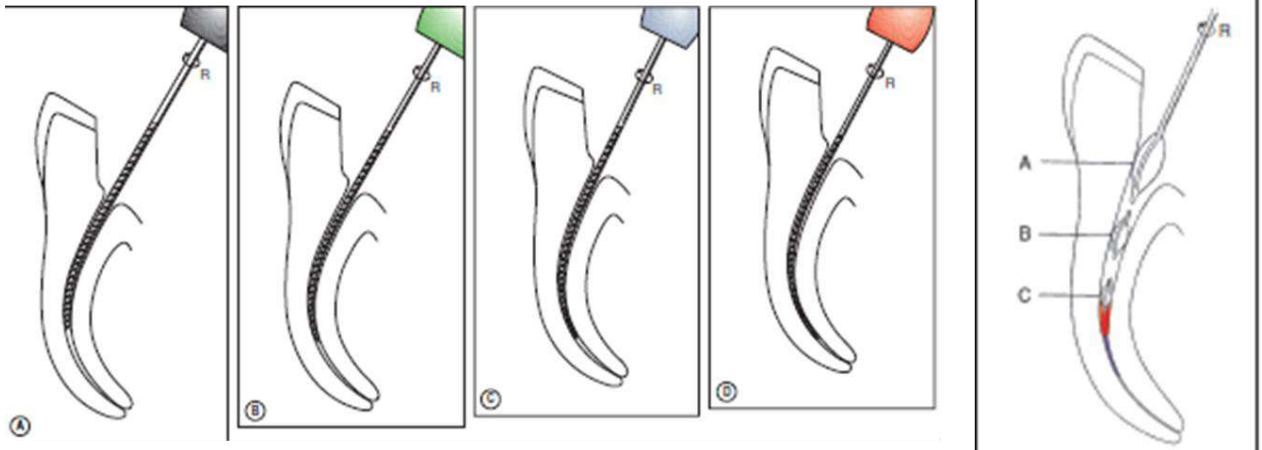


- Ulangi prosedur diatas dengan menggunakan file yang lebih besar sampai daerah apikal telah dipreparasi sesuai dengan diameter yang diinginkan.

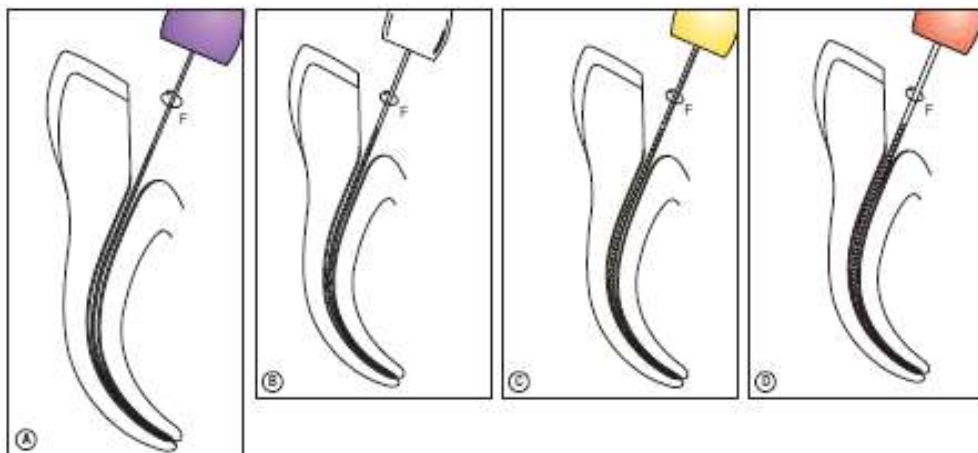


Menggunakan instrumen genggam & gates glidden drill

- Preparasi sampai ke 1/3 tengah atau daerah saluran mulai membengkok
- Lebarkan 2/3 korona dengan GGD ukuran 2-3



- Gunakan file kecil. Lakukan pembuatan radiografik untuk menentukan panjang kerja
- Gunakan file dari ukuran besar ke ukuran kecil, (dengan gerakan clockwise tanpa tekanan ke arah apikal), sampai mencapai panjang kerja
- Preparasi diakhiri dengan file berukuran 2 nomor lebih besar dari file pertama yang mencapai panjang kerja sesungguhnya



Menggunakan Instrumen Nickel Titanium (Protaper)

Instrumen Nickel Titanium:

- Flexibility
- Strength
- Shape memory
- Anti-corrosive
- Does not weaken following sterilization
- Multiple and Progressive Taper



SHAPING FILES



SX **S1** **S2**
0.19mm 0.17mm 0.20mm

FINISHING FILES



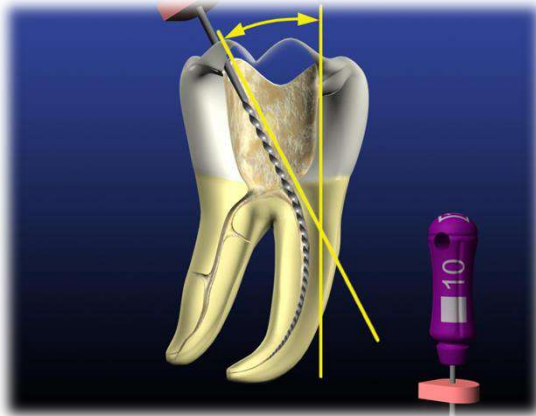
F1 **F2** **F3** **F4** **F5**
0.20mm 0.25mm 0.30mm 0.40mm 0.50mm

7% 8% 9% 6% 5%
Taper Taper Taper Taper Taper

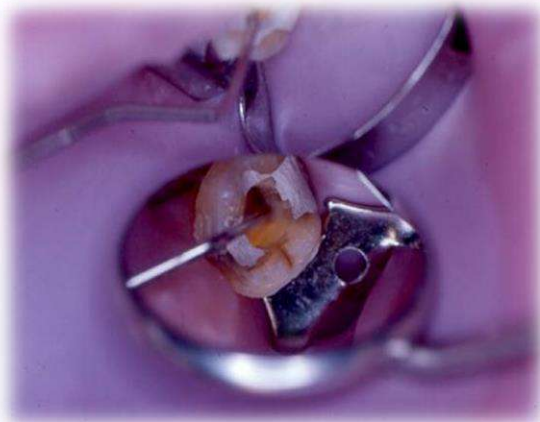


Clinical Procedures

- Straight Line Access



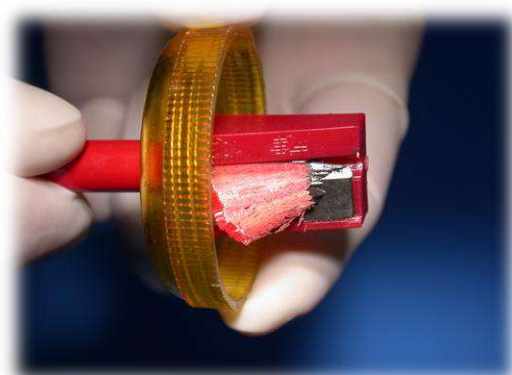
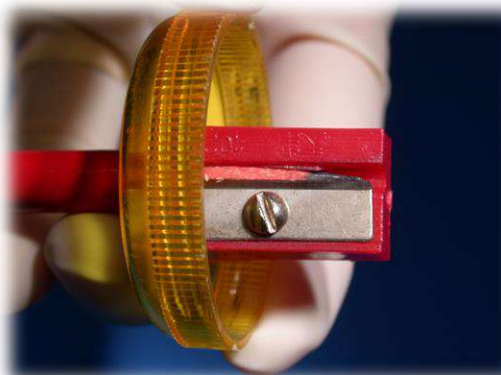
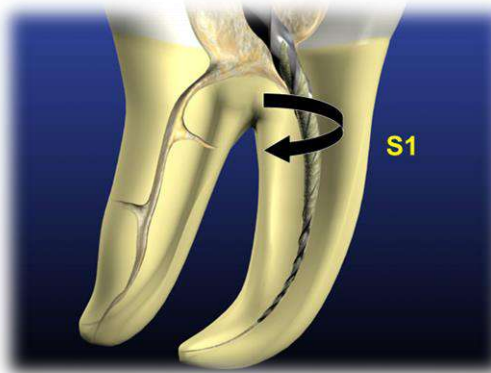
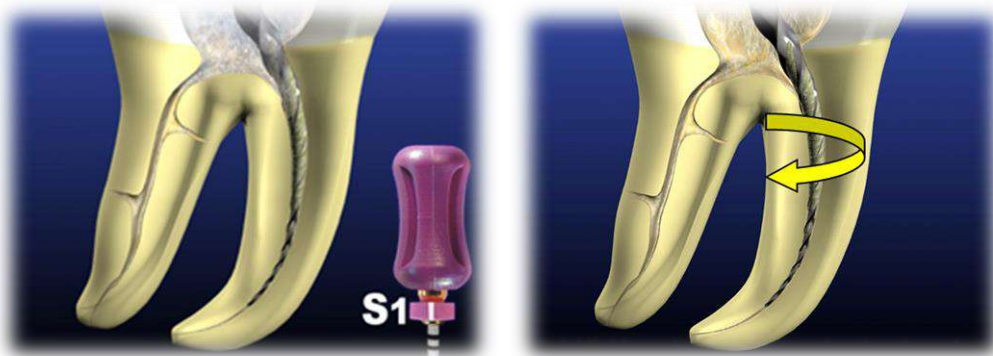
- Canal Identification



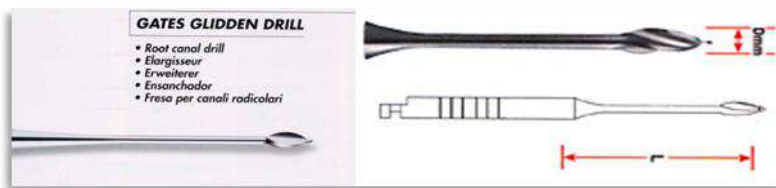
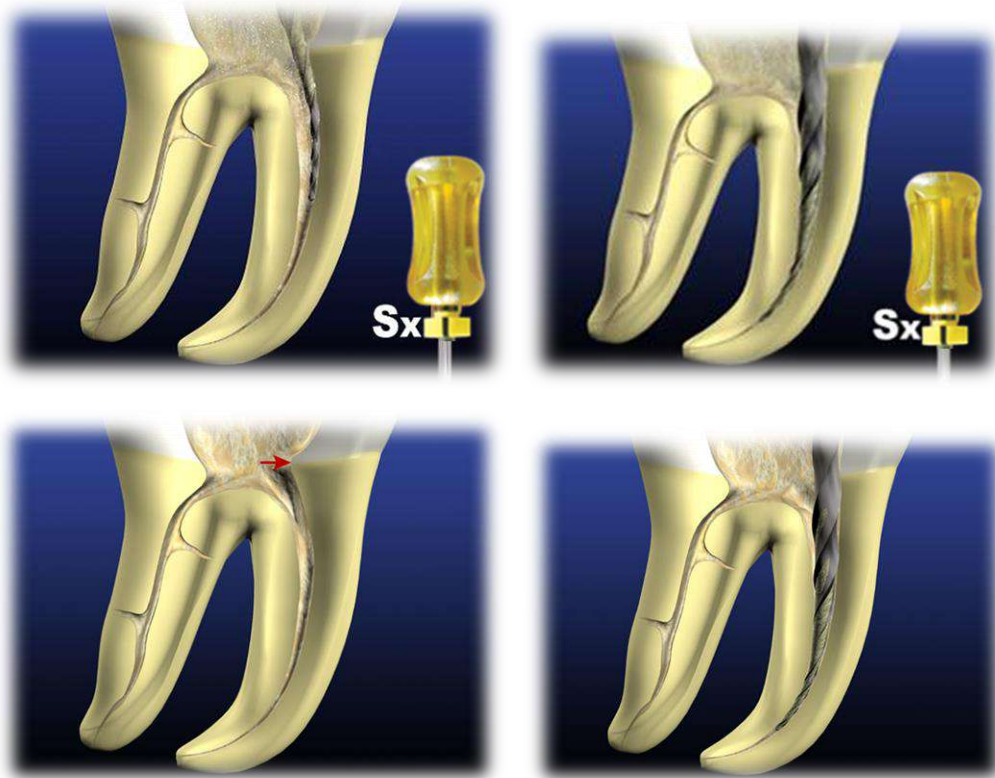
- Negotiate to #15 w/ hand file



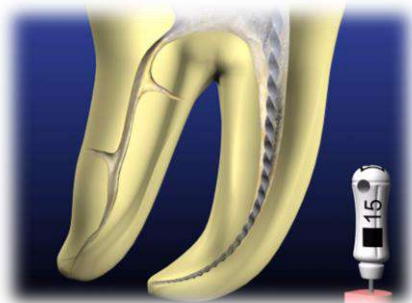
- Coronal Flaring w/ S1 (Just like sharpening a pencil!)



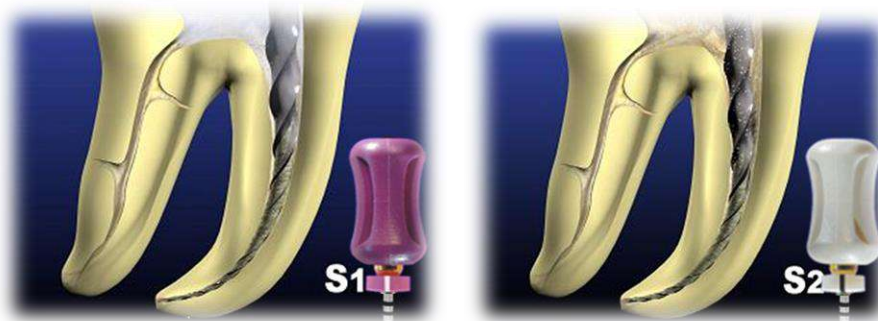
- Coronal Flaring w/ SX (optional) → May replace w/ GG Drill



- Working Length Determination w/ #15



- Apical Preparation S1, S2 → to WORKING LENGTH

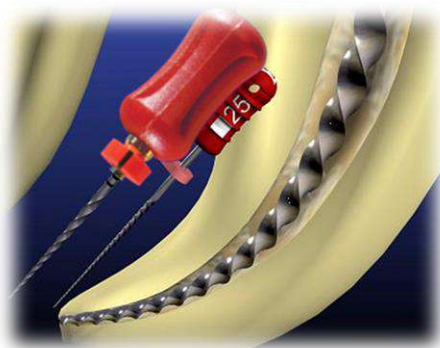




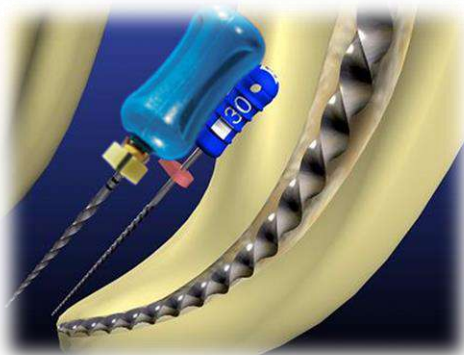
- Apical Preparation F1, F2

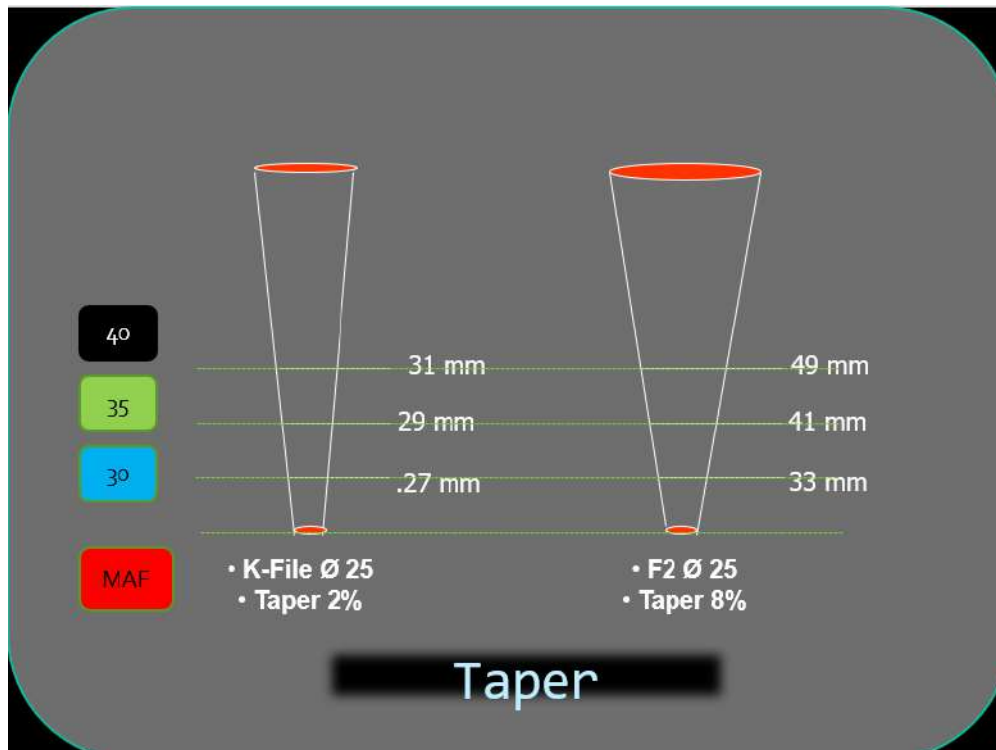


- Refine Apical Preparation w/ hand files



- For larger canals, continue apical prep w/ F3 – F5
- Refine Apical Preparation w/ hand files

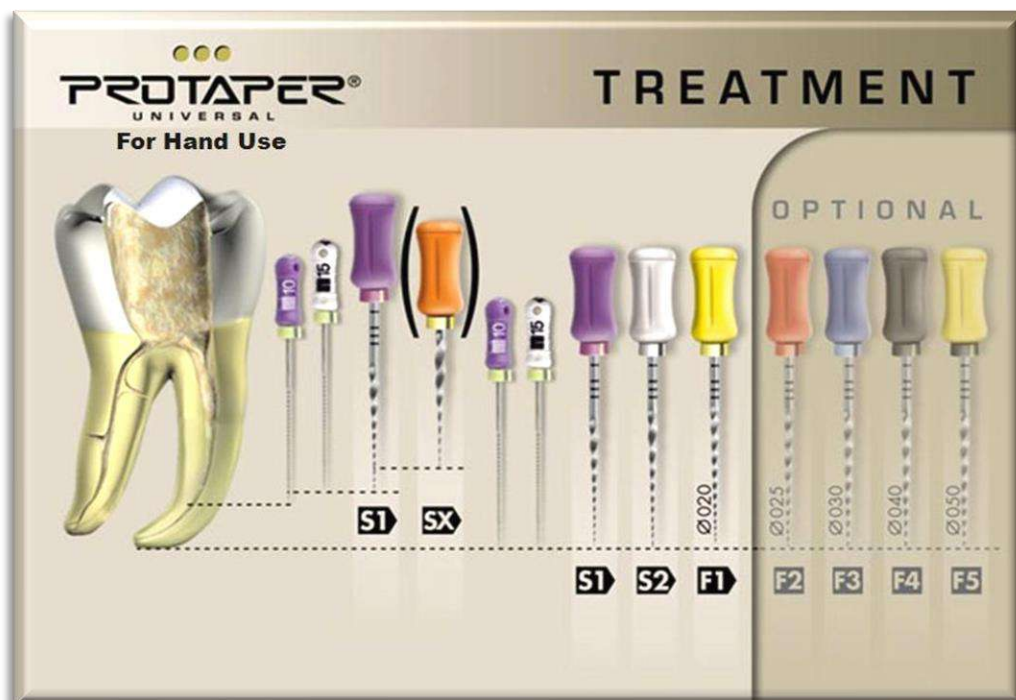




Clinical Sequences

1. Establish straight line access
2. Explore canal w/ #10, then #15
3. Flare coronal w/ **S1**, followed by **SX** if necessary (penetration \leq #15)
4. Measure/confirm working length w/ #15
5. Use **S1** to length
6. Use **S2** to length
7. Use **F1** to length, followed by apical gauging
8. Use **F2** to length (recommended min.), followed by apical gauging
9. Use **F3-F5** to length (optional for larger canals)

Cut by rotating clockwise motion until it locks (like sharpening pencil), counterclockwise to disengage and withdraw.



System Comparison

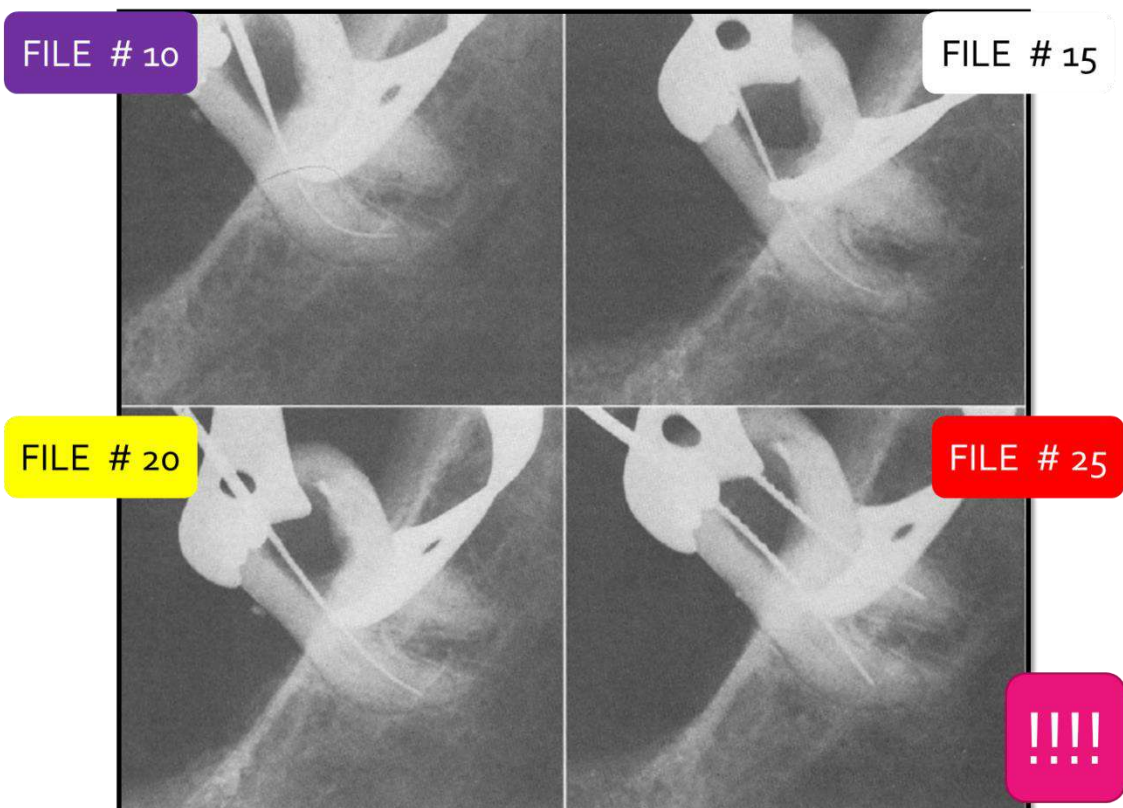
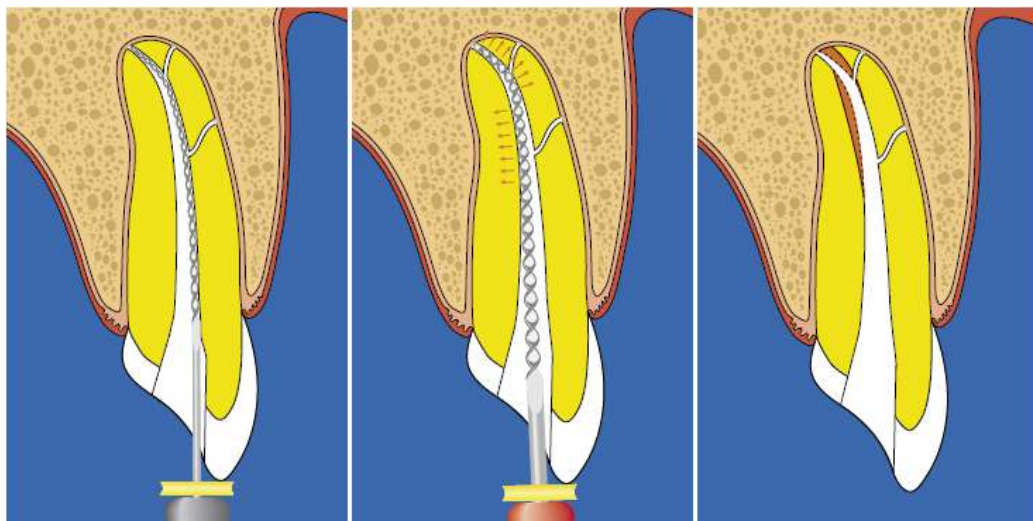
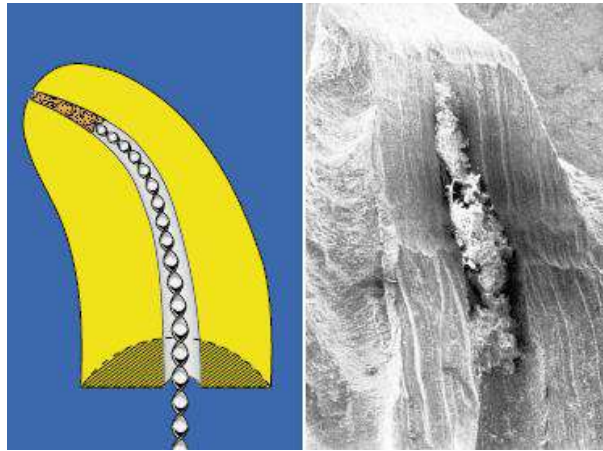
	ProTaper Rotary	ProTaper for Hand Use	Stainless steel hand files
Extrusion of debris beyond apex	Minimal	Minimal	High
Likelihood to produce zip/strip	Low (need canal scouting)	Low	High
Instrument separation chances	Low to moderate (precautions)	Low (tactile feedback available)	Low
Speed (time for instrumentation)	Very Fast	Fast	Slow
Final canal form	Smooth & larger taper preparation	Same as Rotary NiTi	Unpredictable, often rough walls w/ minimal taper
Central axis of canal	Well preserved	Well preserved	Transportation common
Ease of obturation	Fair to good (depending on system used)	Good	Fair

Keuntungan klinis

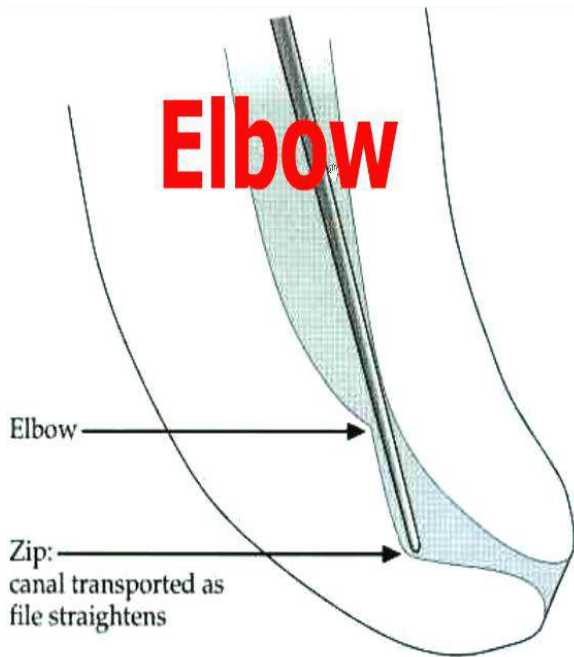
1. Meningkatnya sensasi taktil dengan instrument karena pengangkatan gangguan pada korona
2. File yang lebih kecil dan fleksibel digunakan pada ujung apeks, sedangkan file yang lebih besar dan kaku tidak perlu dipaksa ke apeks
3. Pada saluran akar yang bengkok setelah pelebaran koronal, file dapat dimasukkan sampai apeks akar lebih efektif karena pengurangan deviasi instrument pada lengkung saluran akar
4. Memberikan ruang kosong yang lebih banyak untuk irigan
5. Akses yang lurus ke lengkung akar dan simpangan saluran akar
6. Peningkatan gerak debris ke arah korona
7. Bentuk dari saluran akar yang diinginkan dapat dicapai (sempit di apex, lebar di korona)
8. Kualitas pembersihan dan pembentukan saluran akar yang lebih terprediksi
9. Berkurangnya frekuensi penyumbatan saluran akar

Procedural errors

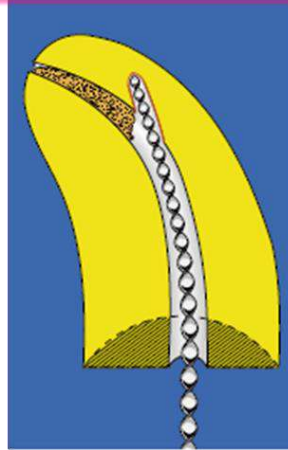
Internal transportation → dentin mud, debris , jaringan pulpa menyumbat saluran akar



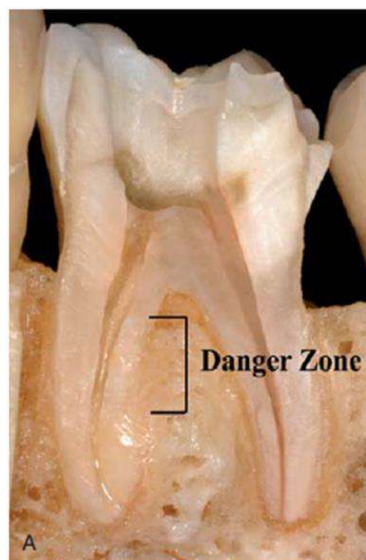
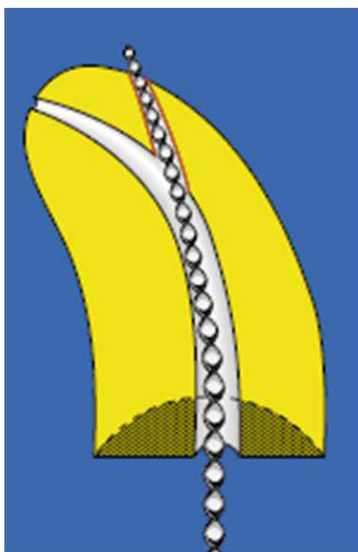
ZIP



Ledge / birai



PERFORASI



Teknik Crown Down

Keuntungan biologis	Pengangkatan debris jaringan ke korona yang meminimalisir terdorongnya debris ke daerah periapikal
	Mengurangi sensitivitas paska perawatan akibat ekstrusi debris ke periapikal
	Lebih banyaknya cairan irigasi dapat mencapai percabangan saluran akar pada saat pelebaran saluran akar bagian korona
	Pelarutan jaringan yang lebih baik dengan penetrasi irigan yang meningkat
	Penghilangan yang cepat dari jaringan yang terkontaminasi dan terinfeksi pada system saluran akar

STEP-BACK VS. CROWN-DOWN: A REVIEW

Step-Back

- Long history of use
- Preferred in curriculum of Asian dental schools
- Start with smallest instruments
- Begin shaping at apical 1/3
- Commonly use hand files

Crown-Down

- Gaining popularity
- Preferred in curriculum of American dental schools
- Start with largest instrument
- Begin shaping at coronal 1/3
- Commonly use rotary instruments

IRIGASI DAN MEDIKASI SALURAN AKAR

Irigasi dilakukan sebelum, selama, dan setelah preparasi saluran akar

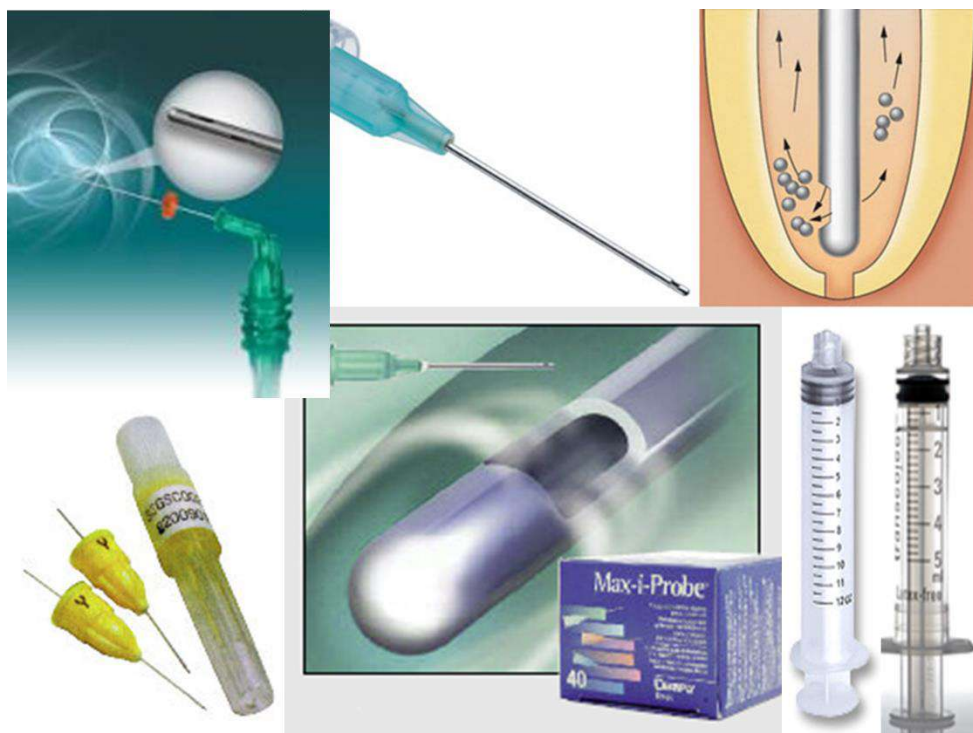
IRIGASI SALURAN AKAR

Tujuan irigasi :

- Membuang dan menghindari tertumpuknya debris (serpihan dentin hasil preparasi)
- Membunuh kuman
- Melarutkan jaringan pulpa
- Melicinkan/melubrikasi saluran akar
- Efek pemutihan

Sifat Bahan Irigasi yang ideal:

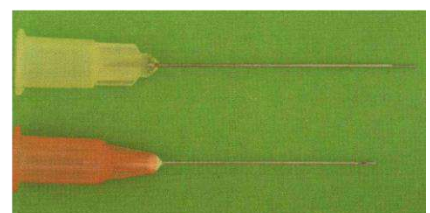
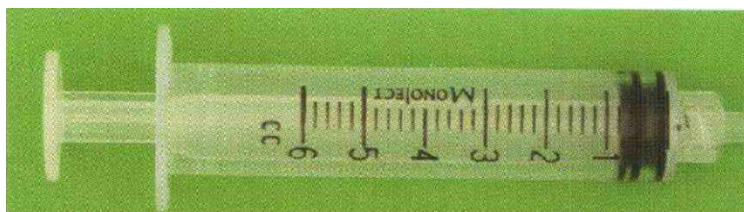
- Antimikrobia
- Melarutkan jaringan pulpa nekrotik
- Membersihkan saluran akar dari debris
- Tidak toksik terhadap saluran akar
- Tegangan permukaan rendah → memungkinkan irigan untuk mengalir ke darah yang tidak terjangkau instrumentasi
- Melumasi, irigan membantu masuknya alat sampai anjang kerja dan pencairan saluran akar yang sangat sempit.
- Harganya murah dan mudah didapat





Teknik irigasi :

- Siapkan syringe 6ml, ukuran tip needle 30G/27Gx1¼”
- Tip needle dimasukkan sedekat mungkin dengan apeks, tetapi jangan sampai terjepit, masukkan cairan irigasi secara pelahan, kemudian aspirasi
- Siapkan tip suction, saliva ejector, atau minimal cottonroll/tissue tampon untuk menampung cairan irigasi yang keluar.



MEDIKASI SALURAN AKAR

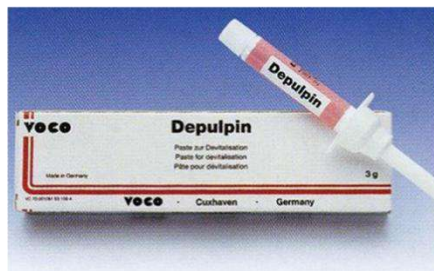
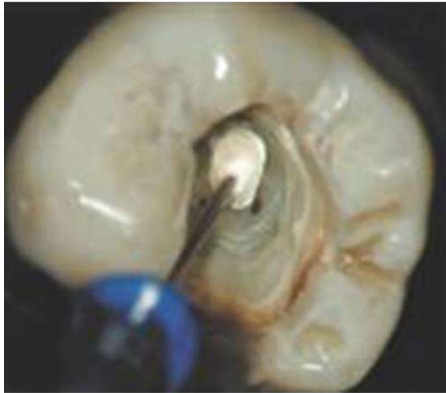
- Medikasi dilakukan pada perawatan antar kunjungan dengan mempertimbangkan:
 - Perawatan saluran akar tidak selalu dapat diselesaikan dalam sekali kunjungan
 - Keterbatasan instrumentasi menjangkau mikroorganisme yang tersembunyi pada lekuk anatomi yang kompleks dari saluran akar (Saluran akar lateral, tambahan, fins, delta)
 - Merangsang penyembuhan jaringan periapiks

Obat medkasi harus memenuhi syarat :

- Germicida dan fungisida yang efektif
- Tidak mengiritasi jaringan periapikal
- Stabil dalam larutan
- Tetap aktif walaupun ada darah, serum atau protein dalam larutan
- Mempunyai tegangan permukaan yg rendah
- Tidak menyebabkan perubahan warna
- Dapat diinaktifkan dalam media perbenihan
- Tidak menyebabkan terjadi reaksi kekebalan dari sel.

Medikasi saluran akar digolongkan dalam :

- Minyak essensial = eugenol
- Komponen phenol :
 - Chlorophenol kamper mentol (Chkm)
 - Comphorated para chlorophenol (CmCp)
 - Formocresol
 - TKF (Trikresol Formalin)
 - Glutaraldehyde
 - Cresatin
 - Cresophene
- Calcium Hydroxide : Calcipex, ultracal
- Antibiotics Steroids Mixture : Ledermix



Cara Aplikasi

- Isolasi daerah kerja
- Irigasi saluran akar, kemudian aspirasi
- Keringkan saluran akar dengan paper point
- Untuk bahan yg berbentuk cairan (mekanisme bekerja dengan uap) → butiran kapas dibasahi secukupnya dengan cairan obat, letakkan di kamar pulpa → tambal sementara
- Untuk bahan yg berbentuk pasta (mekanisme bekerja dengan kontak langsung) → bahan diisikan secara padat ke dalam saluran akar → tambal sementara

Mengapa tes kuman sekarang tidak dilakukan lagi ?

1. Sulit menghindari kontaminasi pada saat pengambilan Sampel dari lokasi pengambilan.
2. Sulit membedakan adanya pertumbuhan yang berlebihan dari mikroorganisme lain selain mikroorganisme saluran akar.
3. Media sering tidak adekuat, kurang mewakili suasana yang anaerob atau aerob.
4. Pada saat identifikasi memakan waktu lama, biaya mahal, taksonomi jenis kuman belum tentu dapat diidentifikasi. (*Text book of endodontology hal 117*)

PENGISIAN SALURAN AKAR

Tujuan:

- Mencegah mikroorganisme masuk kembali ke sistem saluran akar
- Mengisolasi mikroorganisme yg mungkin masih tertinggal di dlm saluran akar dari nutrisi yang ada di jaringan di luar sistem saluran akar.
- Pengisian saluran akar yg sempurna = seluruh ruang saluran akar diisi padat (fluid tight seal)

Saluran akar siap diisi bila :

- Saluran akar telah selesai dipreparasi
- Gejala subyektif tidak ada, P/T -, Palpasi -
- Kelainan periapikal mengecil/hilang
- Saluran akar sudah kering, eksudat hilang
- Tumpatan sementara tidak bocor

BAHAN PENGISI SALURAN AKAR

Jenis:

- bahan pengisi utama:
 - solid \Rightarrow siver point
 - semisolid \Rightarrow gutaperca, Resilon
- semen saluran akar:
 - ZOE (Zinc Oxide Eugenol) semen berbasis eugenol : Grossman, Kerr's Rickert's Formula, Tubli-seal, Roth, Wach's, Procosol, Endomethasone, N2
 - Resin : AH26, AHplus, ThermaSeal plus, Diaket
 - Calsium hidroksida : Sealapex, Apexit



Sifat ideal suatu bahan pengisi saluran akar:

- biokompatibel
- stabil secara dimensional
- mampu menutup saluran akar, lateral maupun apikal
- dpt mengisi berbagai bentuk & kontur setiap sal akar
- tdk terpengaruh & tdk larut oleh cairan jaringan
- bakteristatik
- radioopak
- mudah dikeluarkan bila dibutuhkan
- tdk menyebabkan perubahan warna pd gigi maupun gingiva
- mudah dimanipulasi



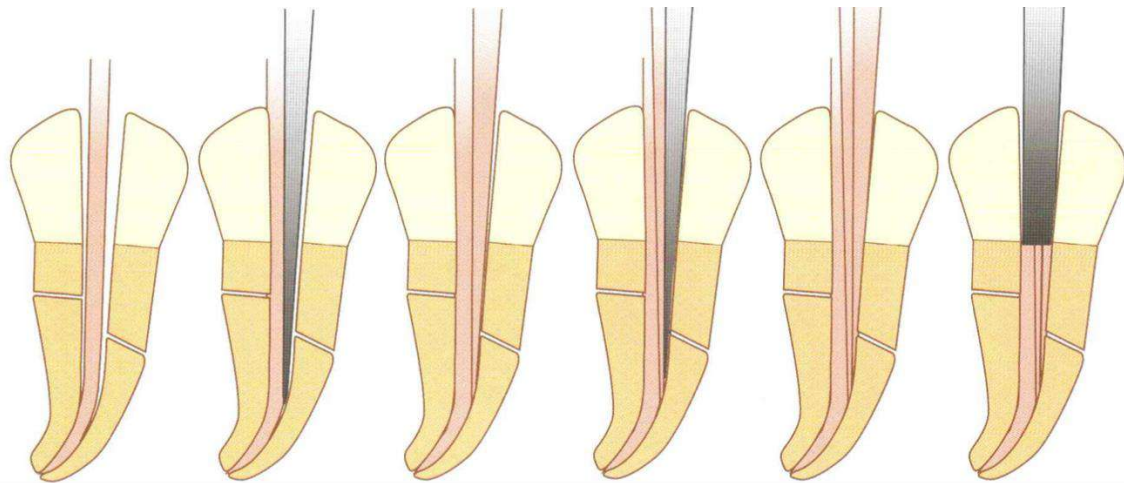
TEKNIK PENGISIAN SALURAN AKAR

- Lateral compaction
- Warm vertical compaction
- Thermocompaction dan teknik hibrid
- Gutta-percha thermoplastis dengan solid core
- Gutta percha thermoplastis yang dapat diinjeksi

(dahulu disebut kondensasi, yang pada tahun 1998, oleh The American Endodontic Association telah diubah menjadi kompaksi)

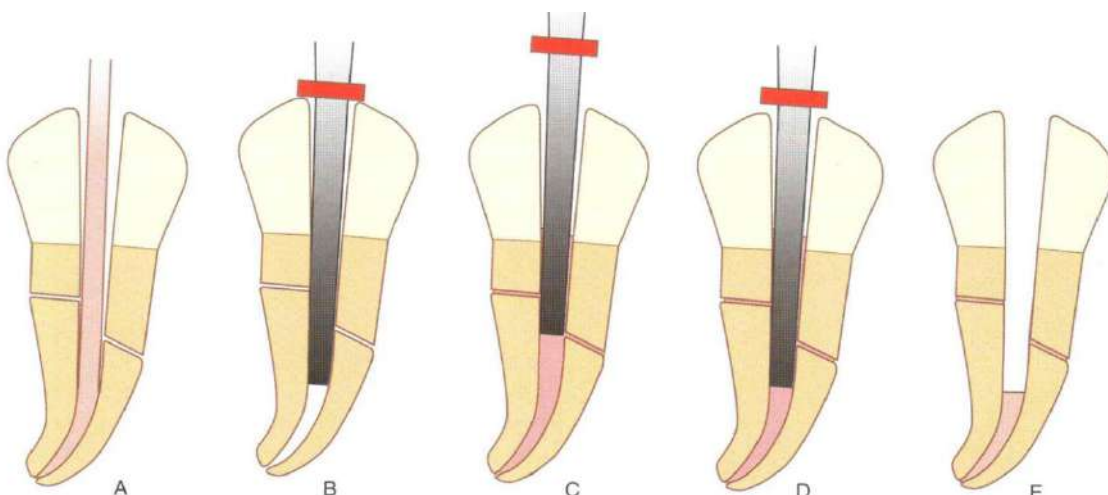
Teknik Kompaksi Lateral

- Isolasi daerah kerja
- Irigasi saluran akar, kemudian aspirasi
- Keringkan saluran akar dengan paper point
- Sterilkan gutaperca utama dengan alkohol/NaOCl selama 5 detik
- Aduk semen saluran akar dengan konsistensi kental, kemudian oleskan pada dinding saluran akar menggunakan lentulo searah jarum jam atau dengan k-file arah berlawanan arah jarum jam.
- Ulaskan gutaperca utama dengan semen, masukkan secara perlahan ke dalam saluran akar, hingga tertahan dan mencapai panjang kerja.
- Kuakkan gutaperca utama dengan menggunakan spreader (1-2 mm dari panjang kerja)
- Selagi gutap terkuak, masukkan dengan segera gutap tambahan yang besarnya sesuai atau lebih kecil satu nomor dari nomor spreader yang digunakan.
- Ulangi Penguakkan dengan spreader, kembali masukan gutap tambahan, hingga saluran akar padat, spreader tidak dapat masuk lagi 2-3 mm dari orifis.
- Potong gutap menggunakan ekskavator panas
- Kompaksikan gutap selagi lunak menggunakan plugger, sebatas orifis
- Aplikasikan semen dasar menutupi orifis dan dasar kamar pulpa, tutup dengan tumpatan sementara



Teknik Kompaksi Vertikal Panas

- Isolasi daerah kerja
- Irigasi saluran akar, kemudian aspirasi
- Keringkan saluran akar dengan paper point
- Sterilkan gutaperca utama dengan alkohol/NaOCl selama 5 detik
- Aduk semen saluran akar dengan konsistensi kental, kemudian oleskan pada dinding saluran akar menggunakan lentulo searah jarum jam atau file dengan arah berlawanan arah jarum jam.
- Ulaskan gutaperca utama dengan semen, masukkan secara perlahan ke dalam saluran akar, hingga tertahan dan mencapai panjang kerja.
- Gutta percha dipanaskan menggunakan heat carriers dan sejumlah flat ended plugger digunakan untuk melakukan kompaksi gutap dimulai dari bagian apikal hingga sebatas orifis
- Aplikasikan semen dasar, tutup dengan tumpatan sementara



Variasi prosedur obturasi warm vertical telah diperkenalkan untuk meningkatkan dan menyederhanakan prosedur

- Touch n Heat atau System-B
- Back fill (Obtura)
- **Continous Wave, kombinasi System-B dan obtura**
- **Teknik termoplastis dengan atau tanpa carier**



REFERENSI

1. Heymann, Swift, Jr., Ritter. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, 6th Edition.
2. Mount, Hume, Ngo, Wolf. Preservation and Restoration of Tooth Structure, 3rd Edition.
3. Fejerkov, Kidd. Dental Caries, the Disease and its Clinical Management, 3rd Edition.
4. Hargreaves, Berman. Cohen's Pathway of the Pulp, 11th Edition.
5. Torabinejad, Walton. Endodontics principles and practice, 5th Edition.
6. Ingle. Endodontics, 6th Edition.
7. Hargreaves, Goodis, Tay. Seltzer and Bender's Dental Pulp, 2nd Edition.
8. Dentsply Maillefer. *Protaper Universal-Endo system*. www.tulsadental.com. dentsply.com.
9. Dumsha TC, Gutmann : Clinicians's Endodontic Handbook Cleveland, Lexi comp. 2000.
10. Cohen, S. Burns, R : Pathways of the Pulp. St. Louis : Mosby Co. 2004.
11. Gutmann J, Problem Solving in Endodontics, 3rd ed. St. Louis, Mosby Co. 2000.
12. Stock CJR, Gulabivala K, Walker RT, Woodman JR : Color Atlas and Text of Endodontic 2nd ed. Mosby, 2004.