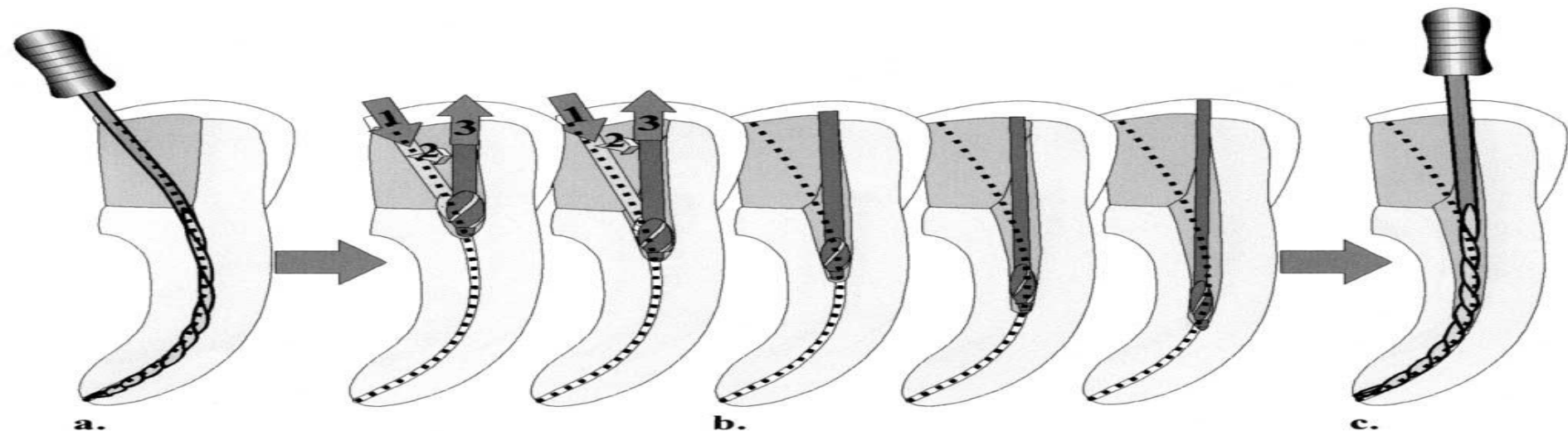


Основни принципи препарације канала

- После правилно формираног приступног кавитета, провере иницијалне проходности, екстирпације, левкастог проширења улаза у канале ради се препарација канала корена
- Улаз у канал, коронарни и средњи део канала**, најпре се обраде **Gates - Gliden** или **Pesso** ротирајућим машинским инструментима, да би се обезбедио **директан приступ каналима**
- Обавезно ограничити препарацију на **радну дужину**, чиме се спречава механичка иритација периапекса, или формирање степеника



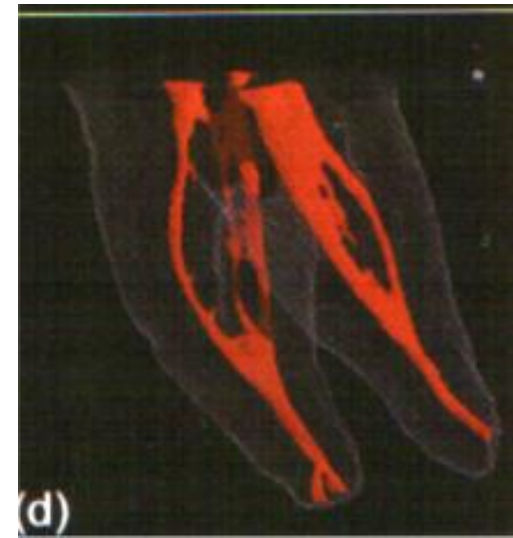
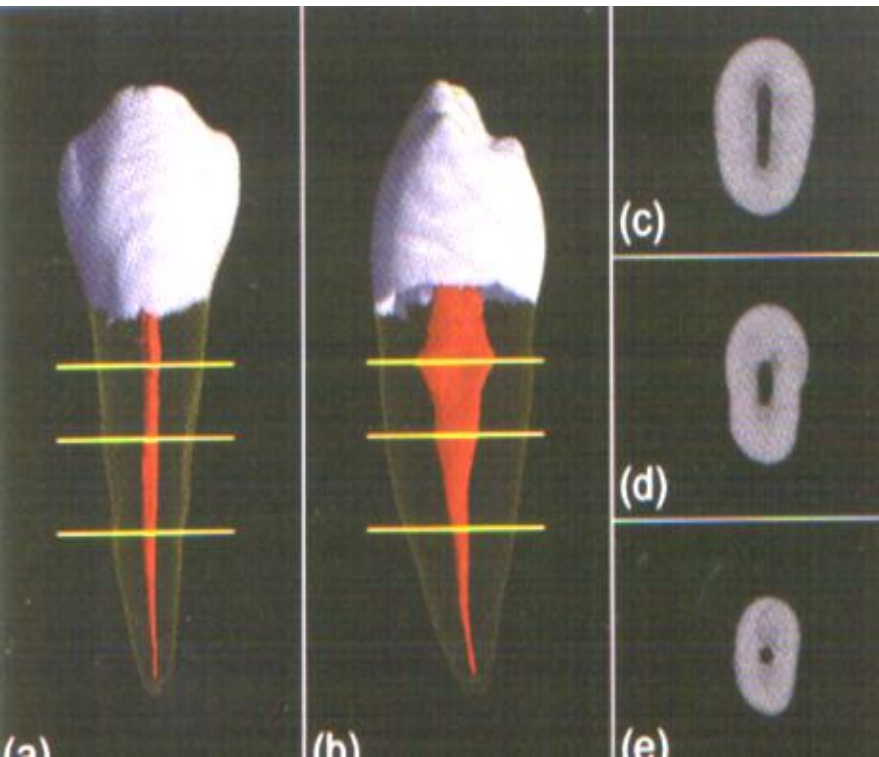
Основни принципи препарације канала

- Каналне инструменте користити **поступно** без прескакања
- Тек када се инструмент у каналу покреће лако и **без напрезања**, прелази се на следећи већи
- Ако следећи инструмент не допире до радне дужине, неопходно је поновно враћање на предходни тј. **рекапитулација**
- **Код правих и благо повијених канала**, уколико инструмент не достиже до радне дужине, треба применити **благи притисак и ротацију** за $1/8$ до $1/4$ круга
- **Код јако повијених канала** користите се покрети турпијања, а не ротације, јер може доћи до прелома инструмента, ефекат пешчаног сата



Канални систем

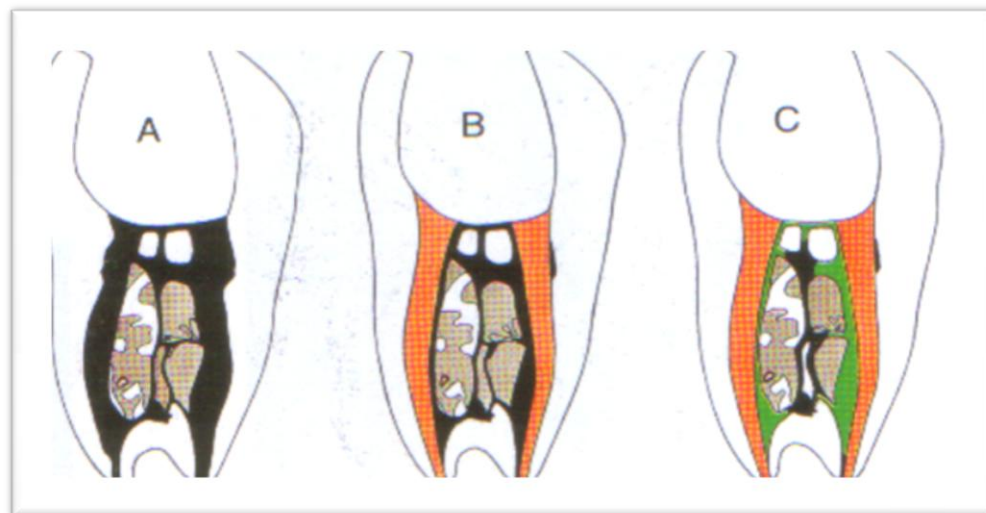
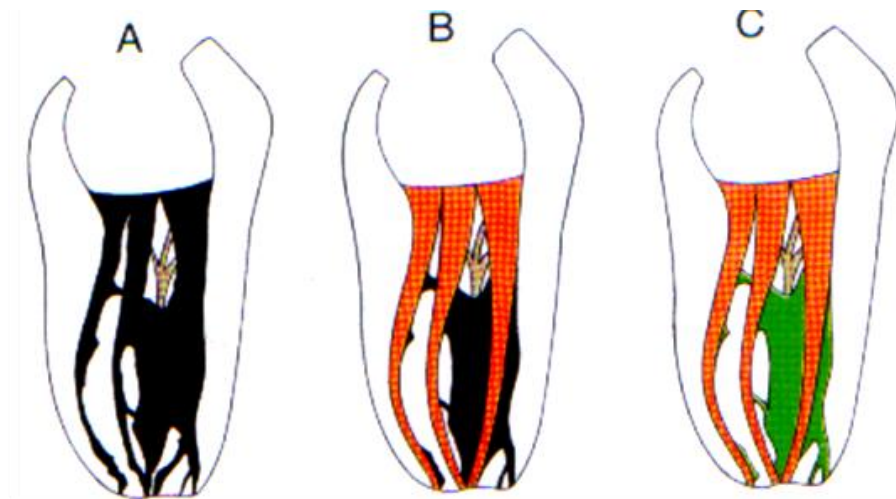
- Унутрашњи простор кавума дентис, састоји се од централне шупљине- **канали корена** са кружним, овалним или ирегуларним обликом попречног пресека и **латералних делова** – анастомозе, бочни канали, што **компликује чишћење и обликовање** каналног простора



- Добра хемо-механичка обрада главних канала
- Неоходна је **обилна иригација** канала који су недоступни механичкој обради
- Херметичка тродимензионална **обтурација** главних канала, чиме се затварају и комуникације

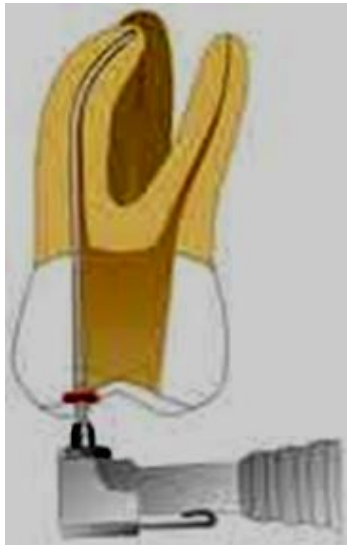


Канални систем



Основни принципи инструментације

- **Биолошки приступ** препарацији канала- без механичке и хемијске иритације периапексног ткива
- **Основни циљ** механичко-медикаментозне обраде
 1. **Обликовање канала**- инструментација
 2. **Чишћење канала**- испирање иригансима



Основни принципи инструментације

- Правилно чишћење и обликовање каналног система
- Препарација канала са инфицираном пулпом и периапексним лезијама- захтева темељније уклањање остатака инфицираног садржаја и ширег слоја инфицираног параканалног дентина.
- Уобичајено је да се инфициран канал прошири **за два инструмента више**, у односу на стандардне захтеве
- Може да се изведе боља иригација
- Лакша оптурација
- Опасност од фрактуре корена јер се **ослабљују зидови**



Основни принципи инструментације

Апексна препарација апексна матрица

1. Кретање инструмената и ириганаса **ограничити на канални простор**
2. Спречити пребацивање инструмената, ириганса, пуњења и гутаперке

Проблем представљају зуби са периапексним лезијама, где не постоји апексно сужење, а често постоје и апексне **ресорпције корена**

У том случају дебљим инсрументом засећи дентин и пунити канал ручно и дебљом гутаперком



Технике препарације канала

- 1. Апексно- круничне технике** после одређивања радне дужине канал се проширује од апекса према круници, повећавањем дијаметра каналних инструмената. Обезбеђује се коничност канала и **не ослабљује се корен зуба**. Стандардна техника, Step -back техника и Roanova техника препарације са умереном силом – balanced - forces
- 2. Крунично- апексне технике** започињу ширење канала у круничном и средњем делу већим инструментима, затим се одређује радна дужина. Препарација пут апикално се изводи инструментима којима се постепено смањује дијаметар
Предности су: боља контрола рада у апексној трећини, прецизније одређивање радне дужине, олакшава чишћење, иригацију, пуњење, умањује се ризик од процедуралних грешака. Step-down, Crown - down, Техника двоструког конуса,

1. Стандардна техника препарације

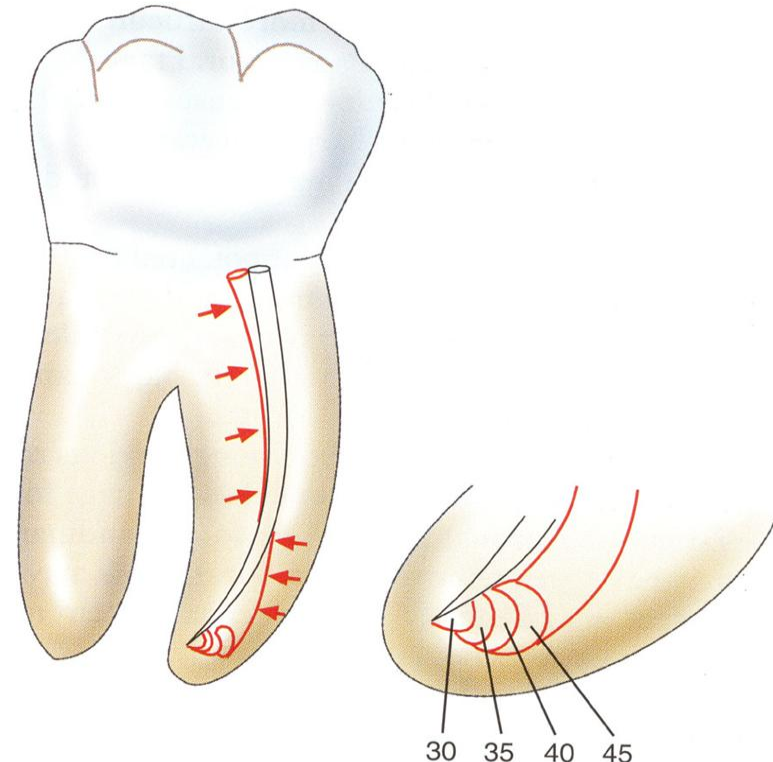
- Увођењем стандардизације ендодонтских инструмената, предложена је и **стандардна техника препарације** (Ingle, 1961)
- По одређивању радне дужине канала, приступа се **ширењу, инструментима исте врсте и коничности (2%), са постепеним повећањем величине**
- Препарација се изводи до дефинисане тачке у апексу, тако да сви инструменти које користимо досежу до тог места

1. Стандардна техника препарације

- Канал има исту величину и коничност као последњи инструмент који је коришћен (највећи дијаметар)
- Канал се оптурира материјалом који је истих димензија, величине и облика (стандардизовани гутаперка поени).
- Овај концепт је и осмишљен да канал и материјал за пуњење буду истих димензија

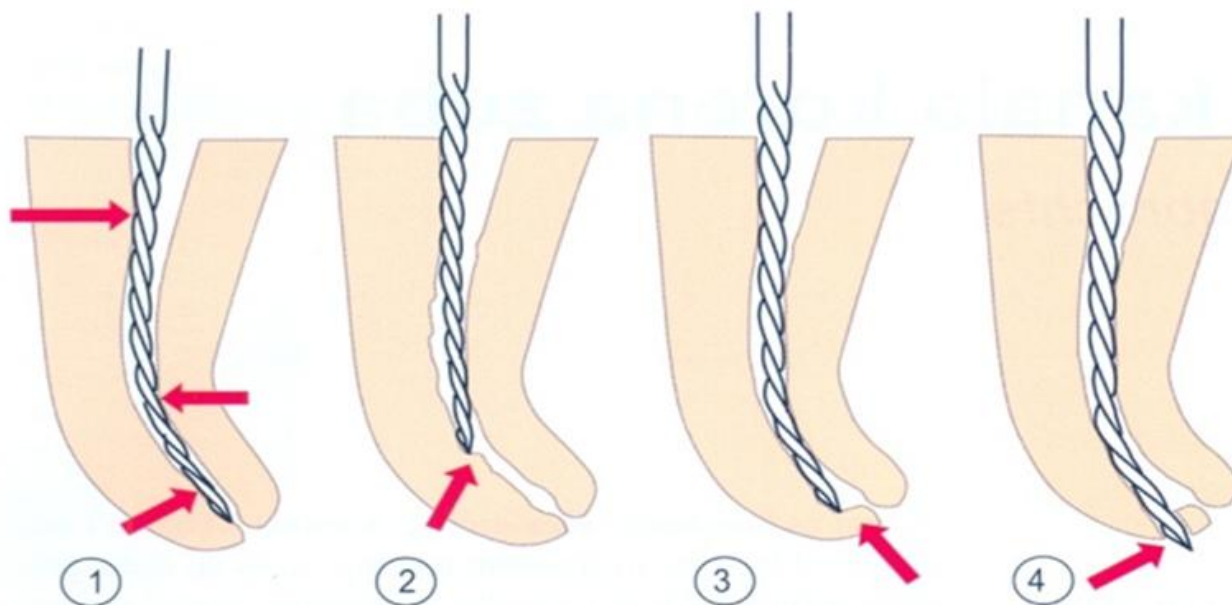
- Ова техника је једноставна и ефикасна за извођење само код **уских, округлих и не много повијених канала**
- Канал корена у апексној трећини је ослабљен има облик **цилиндра**
- Када се користе дебљи инструменти у **повијеним** каналима долази до **процедуралних грешака**
- **Постоји ризик од прогуравања дебрија, пуњења јер је проширен и истањен апексни део канала**
- Како је већина канала сложене анатомоморфологије, ова техника је претрпела бројне критике и модификације

Стандардна техника



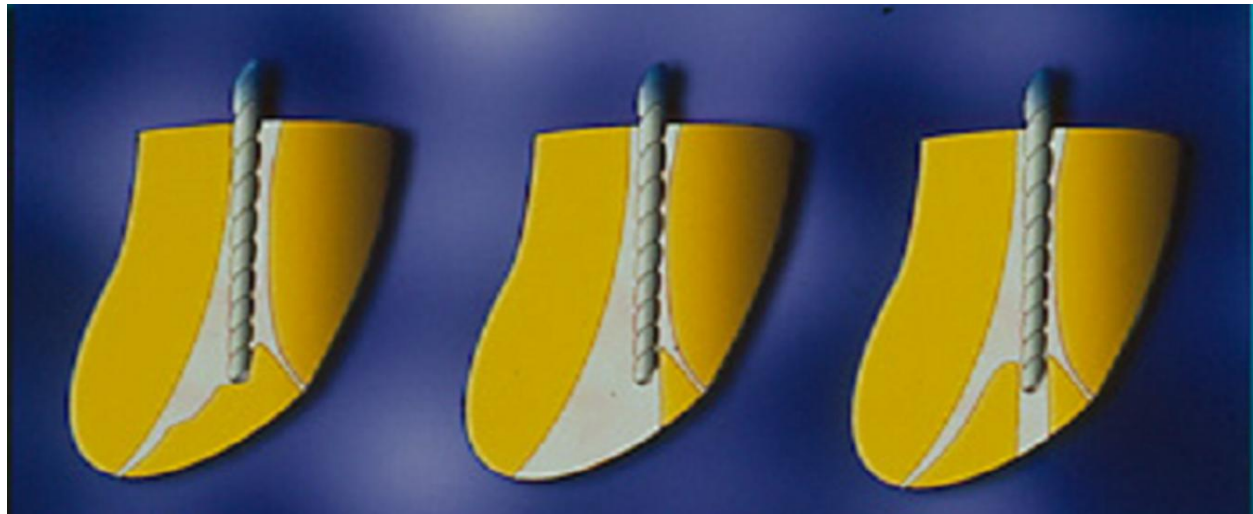
Процедуралне грешке

Процедуралне грешке проистичу из погрешно одабране технике препарације или погрешног одабира инструмената. Процедуралне грешке су: **губитак радне дужине, апикалне перфорације, стварање степеника, блокирање канала, измештање оригиналног канала, лом инструмента итд.**

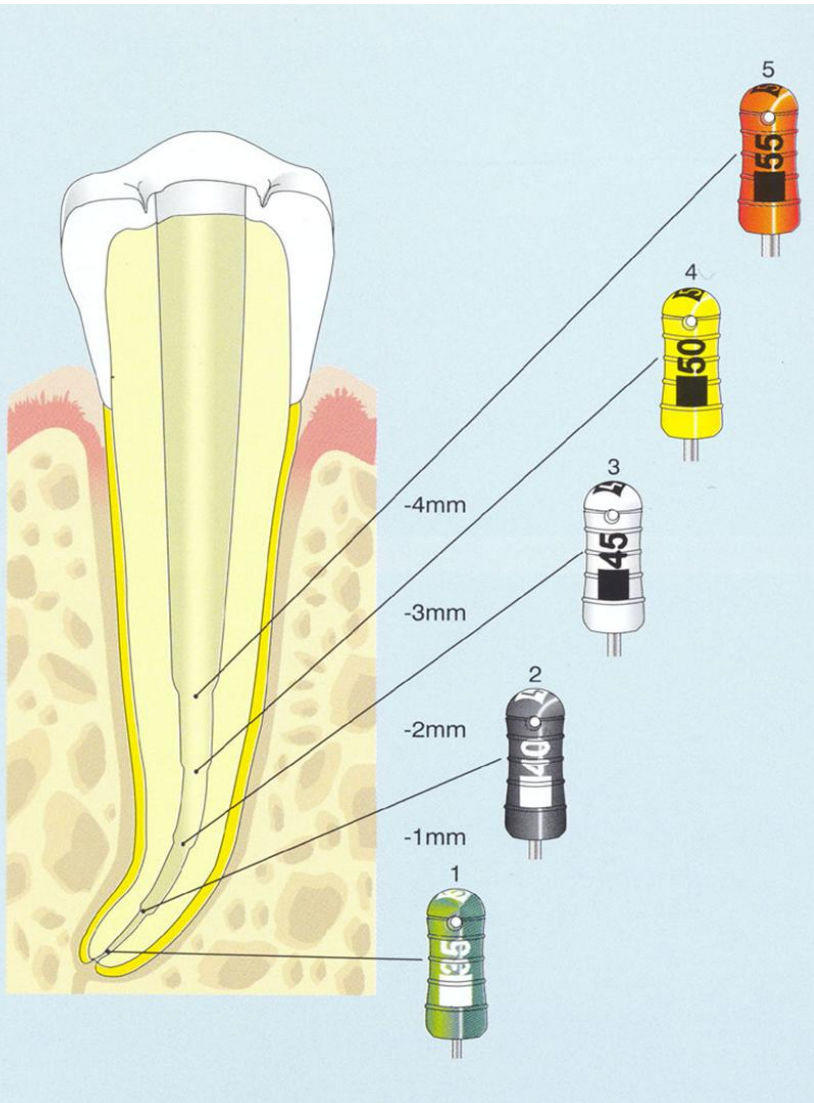


Процедуралне грешке

- Најчешћа процедурална грешка која настаје применом стандардне технике у повијеним каналима је **апикална перфорација** или „зиповање“
- Ова грешка настаје услед исправљања **транспортиције** правца пружања апексне трећине канала, према спољашњој површини кривине канала. Настаје разарањем апесне констрикције и стварања **широког отвора** на излазу канала. Овако деформисан део канала је **тешко и очистити и напунити**



2. Step-back-техника



- Припада групи апексно-круничних техника
- Ова техника је осмишљена **како би се избегле процедуралне грешке при инструментацији повијених канала**
- Предност се огледа у очувању апексне констрикције у свом оригиналном положају и формирању апексне матрице, која умањује могућност периапексне иритације

2. Step-back-техника

- Новостворени канал поседује **постепено повећање коничности**, најмањи дијаметар је у пределу апексне констрикције, а највећи на коронарном отвору.
- Када одређујемо радну дужину одабирамо канални инструмент који ће доспети до жељене тачке у апексу-**иницијална апексна турпија**
- Ако је то инструмент величине ISO-10, са том турпијом и наредне три (ISO 15, 20 ,25) обликујемо канал до дужине одређене одонтометријом

2. Step-back-техника

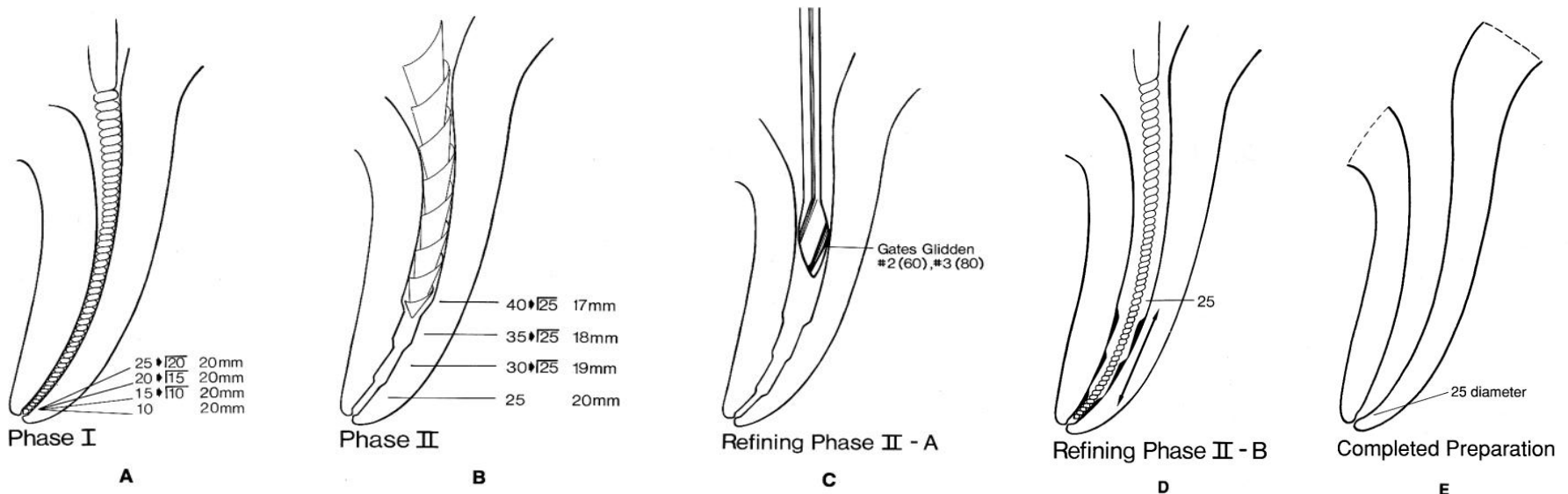
- Инструменти се покрећу покретима **турпијања** уз амплитуду 2-3mm и **ротацијом** до 1/8 круга
- Препарација се обавља уз обилну иригацију канала и лубрикацију инструмената
- Последњи инструмент у низу који досеже до радне дужине (25), означава се као **АМТ- Апексна Мастер Турпија (Master Apical File)**

2. Step-back-техника

- Ако неки од инструмената не досеже до жељене дужине, поново узимамо претходни инструмент и вршимо **рекапитулацију**, да би се очувала проходност до радне дужине
- Препарација се увек изводи у обилним купкама ириганса, који потпомажу чишћење и обликовање канала
- На овај начин завршена је препарација у самом апексном делу и **формирана апексна матрица**. АМТ је најчешће димензија **25 или 30** што зависи од примарне величине канала

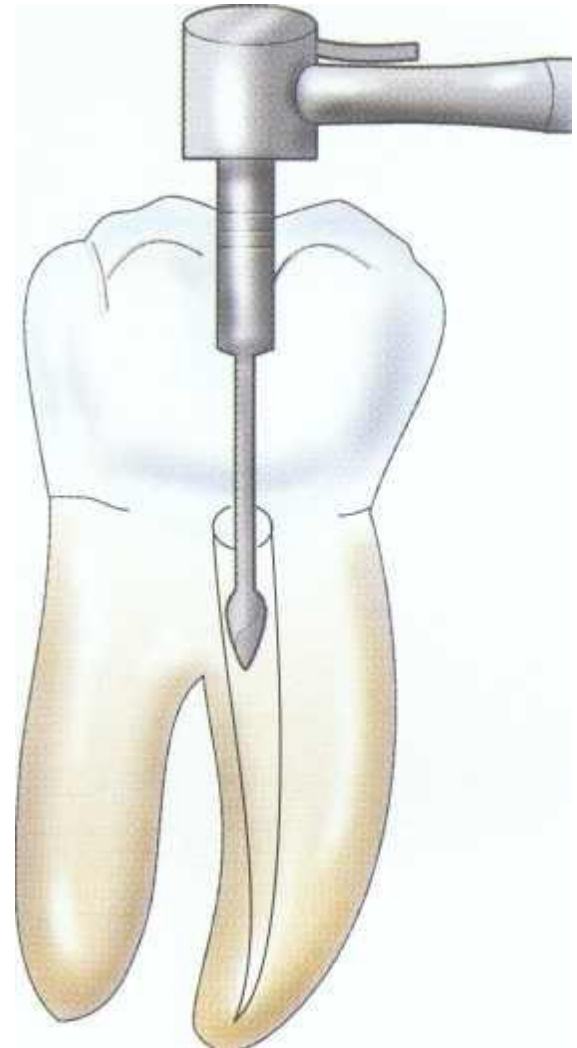
2. Step-back-техника

- Инструменти, већих димензија примењују се **сукцесивно** 30, 35, 40, 45 и **сваки се уноси за 1 mm краће од претходног**, док не проширимо и коронарни део канала
- После сваког инструмента који користимо у фази проширивања канала пут коронарно, **обавезна је рекапитулација са апексном мастер турпијом АМТ** до дужине одређене одонтометријом, како би проверили да није дошло до накупљања дентинских опиљака и дебриса у самом апексу и одржала проходност



2. Step-back-техника

- Средњи и коронарни део канала се могу проширити и **Gates-Glidden-овим сврдлима**, што може олакшати и скратити време препарације
- Мора се обратити пажња да се овим машинским инструментима не уклони превише дентина, препоручују се сврдла величине **#2, #3 и #4** и брзина од **800 о/мин.**

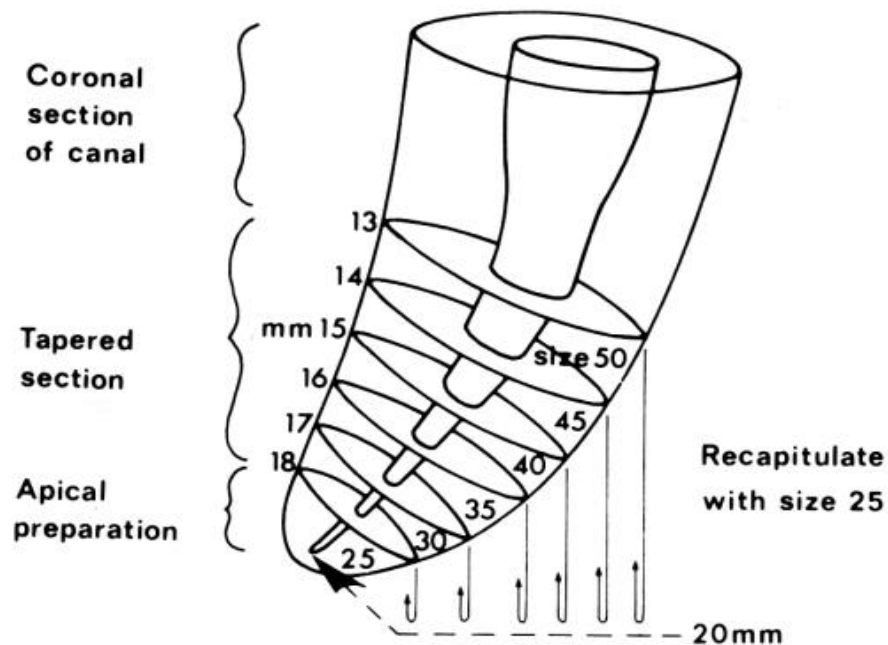


2. Step-back-техника

- Ефикасност ове технике се огледа у обликовању канала са оптималним степеном коничности и безбедном апексном матрицом
- Ако се користе инструменти од **челика у повијеним каналима**, пожељно је да се турпије за обраду апексне зоне претходно **закриве** и активирају покретима ограничене ротације (1/8 круга). Ограничена ротација обликује канал кружног облика који је повољнији за чишћење и оптурацију. Повољнији резултати се постижу коришћењем инструмената од **NiTi легуре**

2. Step-back-техника

- **Предност ове технике у односу на стандардну** је што је безбедна апексна матрица, смањена је иритација периапексног ткива и пребацивања материјала, повећана је дивергентност у средњем и круничном делу канала, ефикаснија је иригација и уклањање дебриса

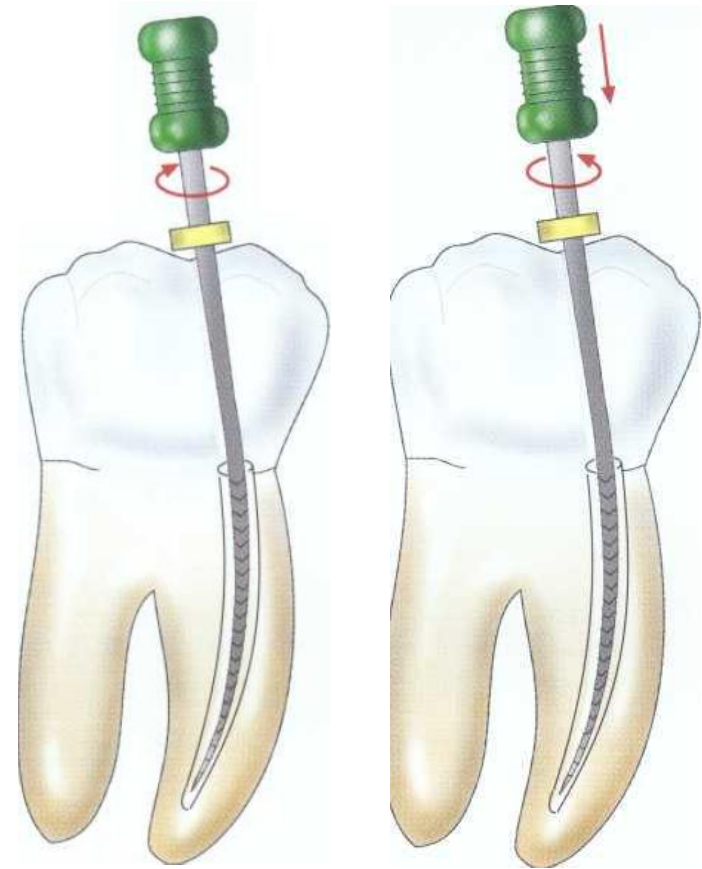


3. Roan-ова техника препарације применом умерене силе

- Техника балансираних сила представљена је 1985 године од стране Roan-а
- За извођење ове технике препарације конструисан је и посебни инструмент типа турпије, Flex-R File. Инструменти се активирају ротацијом у смеру казаљке на сату и у супротном смеру
- Почетна и средња трећина канала се могу обрадити машинским Gates-Glidden сврдлима, #2 - #6

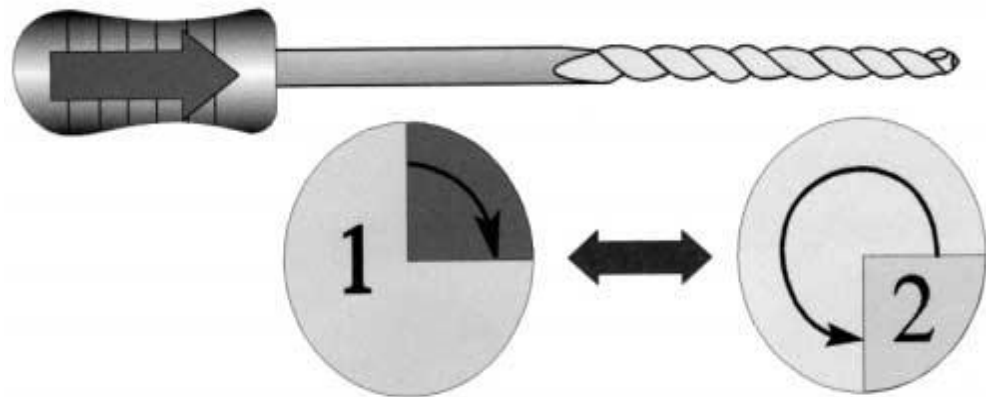
3. Роан-ова техника препарације применом умерене силе

- **Одонтометријским** поступком одређује се радна дужина канала.
- Турпија се уноси до отпора, заглави се у каналу, ротира у смеру **казаљке на сату за 60°-90° уз благ апикални притисак**. Ово ствара урезе у дентину. Затим се инструмент okreће **у супротном смеру за 120°-360° уз благ притисак** како се не би померио пут коронарно



3. Роап-ова техника препарације применом умерене силе

- Ломе се урези у дентину и на тај начин **проширује се цео канал.** Ови покрети прво засецају дентин, затим се жљебови pune дентинским опиљцима и дебријем. Инструмент се затим **износи из канала и чисти кроз гуму**
- Понављањем ових покрета достиже се радна дужина, сваки инструмент када га ротирамо у смеру казаљке на сату продире за око 1 мм ка апексу
- Техника је ефикасна, може да се изведе флексибилним К-турпијама које нису закривљене

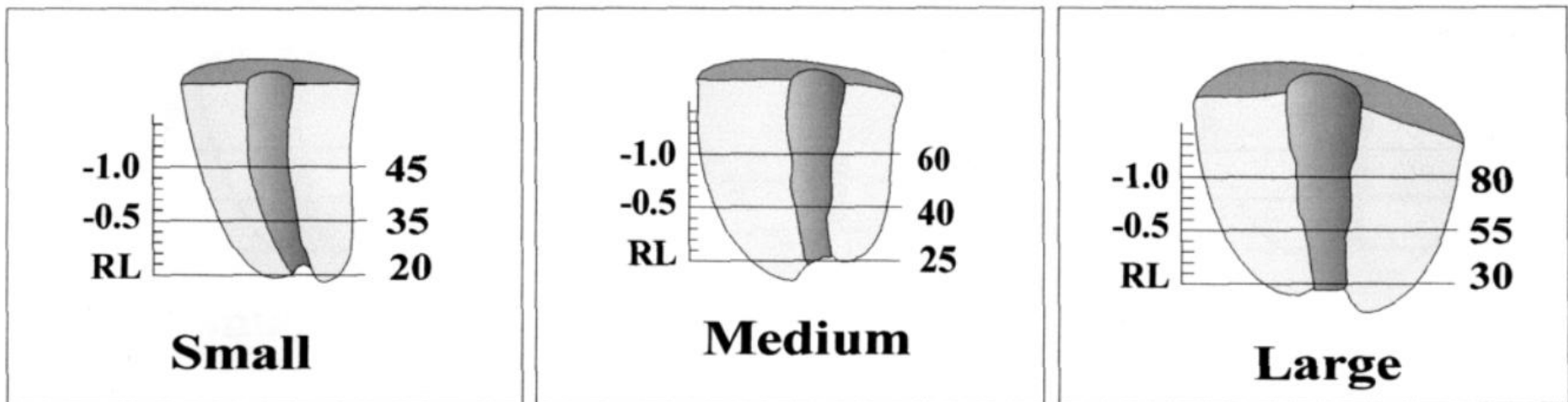


3. Roap-ова техника препарације применом умерене силе

- *Roap* препоручује значајно веће апикално ширење у односу на друге технике, минимално до броја ISO 45 код закривљених канала и до ISO 80 код пространих једнокорених. Такође овај аутор препоручује обраду канала до анатомског отвора.
- Следећи корак у препарацији је формирање **апикалне контролне зоне**, један облик апексне матрице. Ово обликовање обезбеђује минимални пречник на познатој дужини канала. Не препарише на физиолошком сужењу, него **формира сопствено** сужење на радиографској дужини

3. Roap-ова техника препарације применом умерене силе

- Контролна зона за узане канале постиже на следећи начин: инструментима 15 и 20, покретима **балансиране силе** обрађује канал до анатомског отвора, а затим се смањује радна дужина за **0.5 мм** краће за величине инструмента 25, 30 и 35. **Завршетак апексне контролне зоне** се постиже инструментима величине 40 и 45 за 1 mm краће од радне дужине



3. Roap-ова техника препарације применом умерене силе

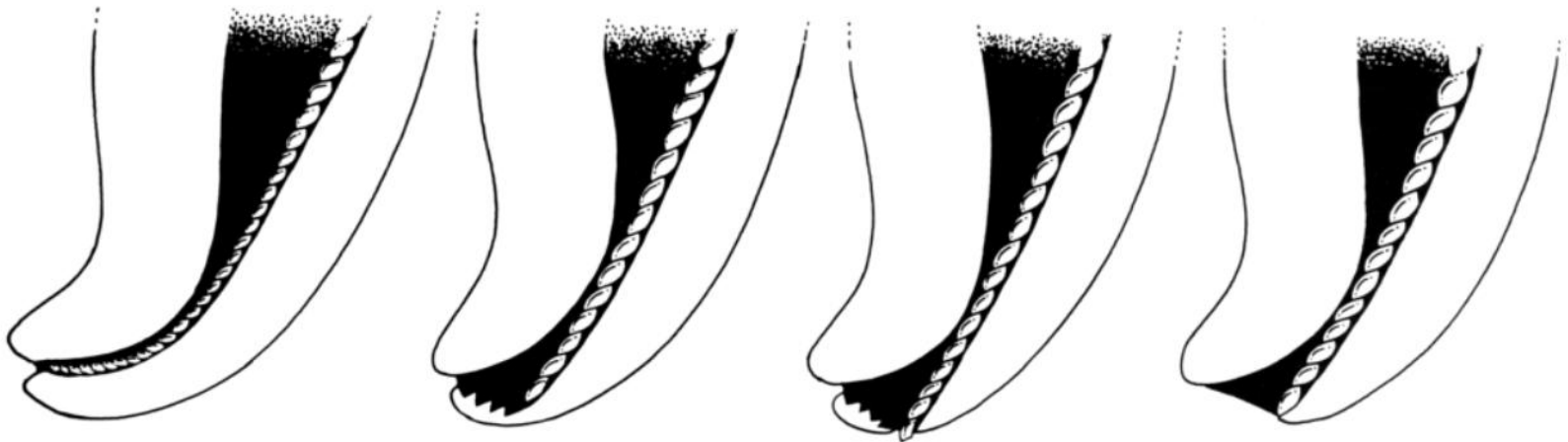
- Предност ове методе је у могућности манипулације турпијама у каналу без опасности од блокаде или апикалне транспортације
- Оригинална позиција канала се задржава у преко 80% код проширеног канала до величине 40
- Овој препарацији се замера да је **преширока**

Крунично-апексне технике

1. Step-down техника
2. Техника препарације са двоструким конусом
3. Crown-down техника препарације канала

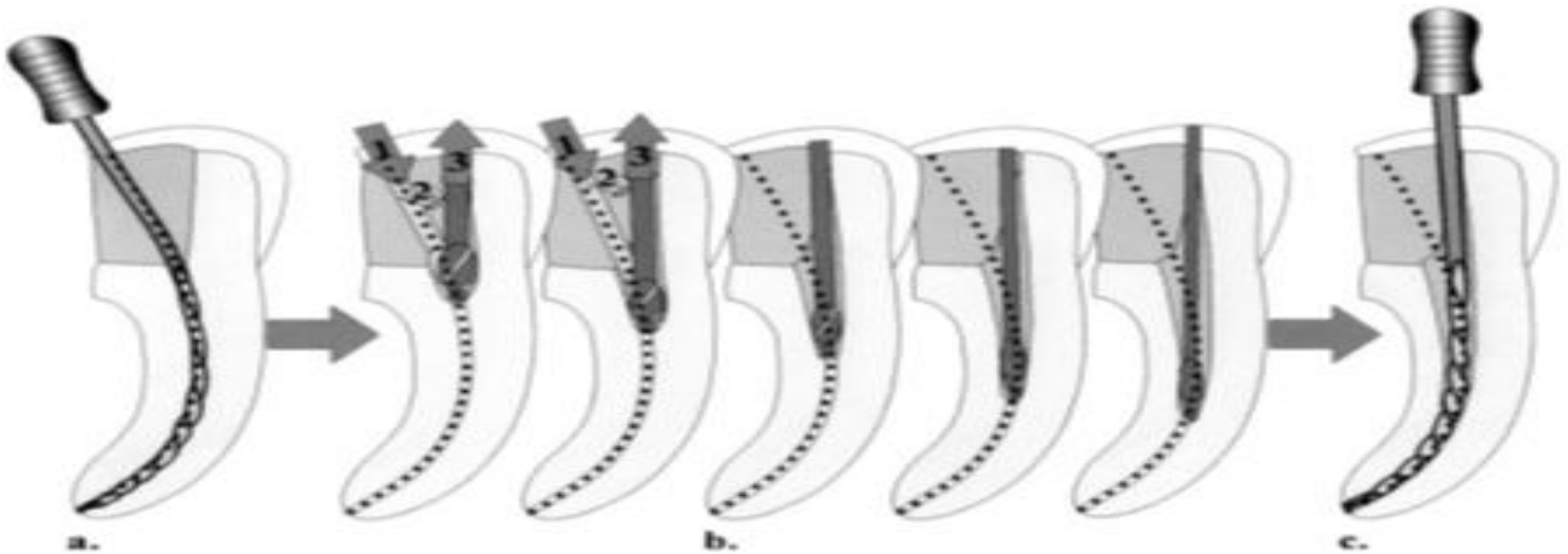
1. Step-down техника (корак надоле)

- Модификација Step-back технике
- Ова техника елиминира недостатке Step-back технике
- Могући су проблеми у извођењу у **узаним каналима**. Честа појава **процедуралних грешака**: исправљање канала, перфорације зида и стварање опструкција у каналу, што може да се превазиђе **честим рекапитулацијама**



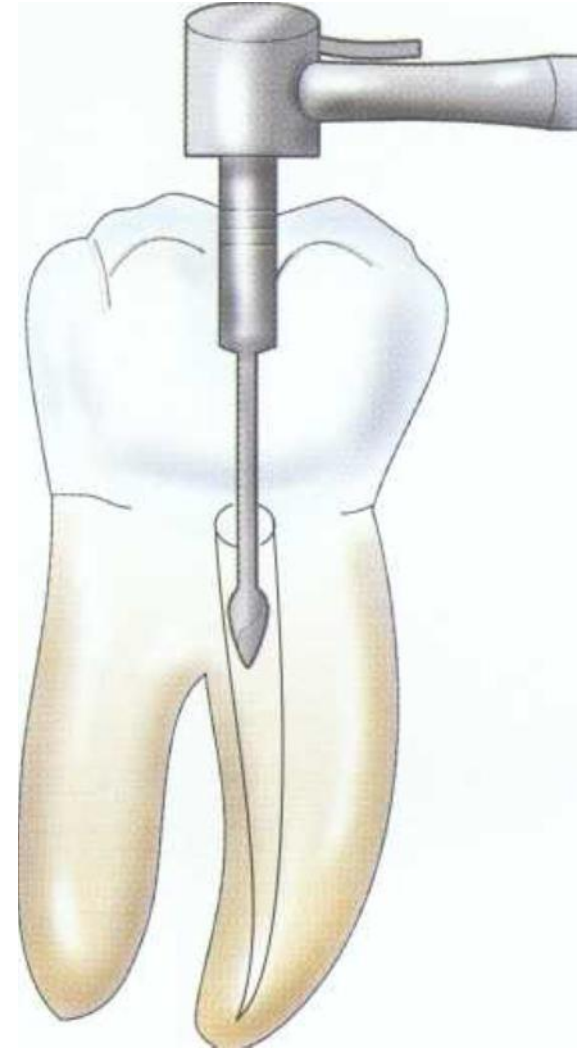
1. Step-down техника

- Прво се обрађује кружни део канала **Hedstroem турпијама** (H-типа), величине 15, 20 и 25 ISO. Обликовање канала се у дубину простире **до почетка кривине**
- У узаним каналима се могу користити инструменти мањих димензија- 08 и 10
- Обавезна је **рекапитулација** током целе препарације



1. Step-down техника

- Следећи инструмент који се користи су **Gates-Glidden сврдла**, величине #1,2 и 3. Користе се почев од већег дијаметра ка мањем, постепено напредујући у дубину канала
- Када се заврши ова фаза приступа се **одонтометрији**
- **Апексни део** канала корена обрађује се **step-back техником**

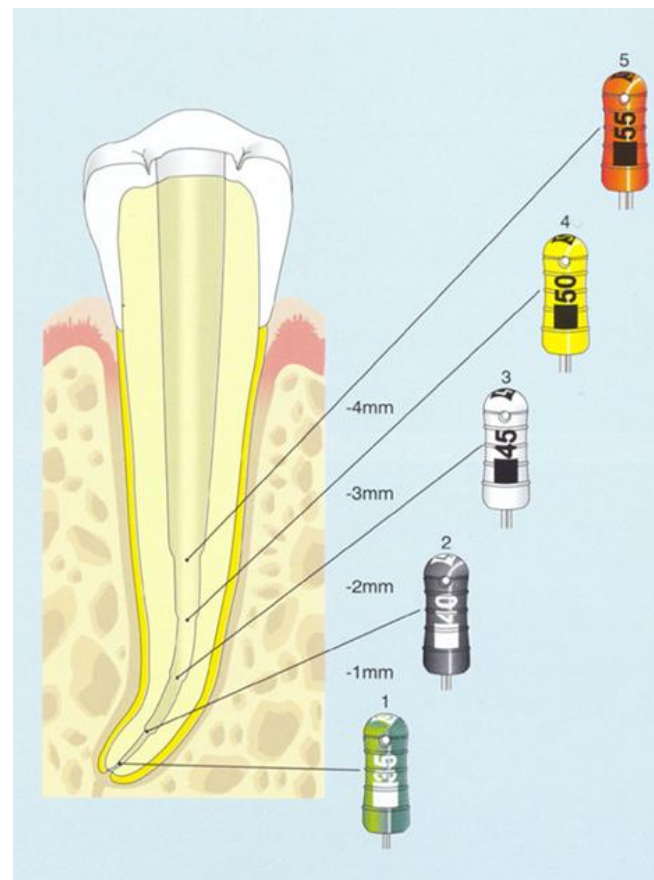


1. Step-down техника

- Инструмент којим смо одредили радну дужину- **иницијална апексна турпија**, најчешће је димензија (ISO) 10 или 15
- Са **овим инструментом и наредна три** (20, 25 и 30) обрађујемо **апексни део** канала према дужини добијеној током одонтометрије
- **Код инфицираних канала, најчешће се користе још два инструмента** (35, 40), што зависи од дијагнозе и присутности микроорганизама у параканалном слоју дентина

1. Step-down техника

- По завршетку апексне препарације, наредни инструмент, који је за једну димензију већи, пласира се 1mm краће у односу на радну дужину. **Сваки следећи, је за једну димензију већи и уноси се за 1mm краће у односу на претходни инструмент.** Овај поступак се понавља док се не обради цео канал корена. Обавезна је **рекапитулација** после сваког инструмента и обилна иригација



2. Техника препарације са двоструким конусом

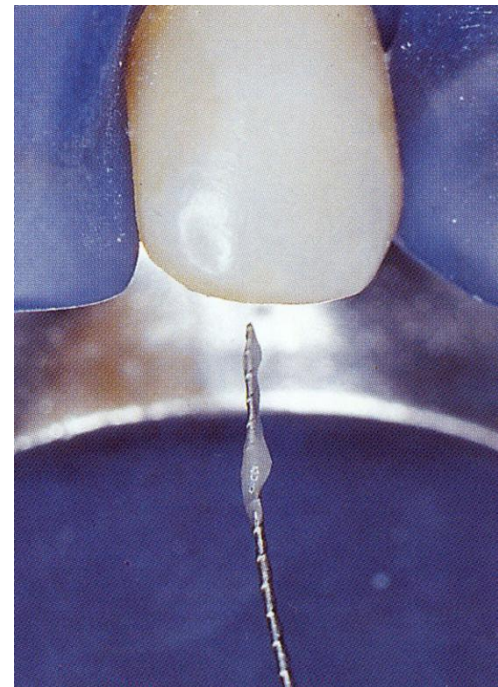
- Припада крунично-апексним техникама, примењује се код **правих канала**, контраиндикована је код коренова са широким апексним отвором, код калцификованих канала
- Код технике модификованог двоструког конуса пре започињања препарације, код **узаних и повијених** канала, прво се обазриво изводи **експлорација**, са турпијом ISO 15, или **мањег промера** ако је потребно

2. Техника препарације са двоструким конусом

- Крунични део канала се пажљиво обрађује **наизменичним коришћењем Flexi K- турпија, величине 15-40 и Gates-Glidden сврдлима #2 - #4.** Како би избегли стварање степеника током препарације користити само **благ притисак према апексу,** мењати димензије инструмената са којима се ради и мењати радну дубину, уз обавезну **рекапитулацију** са инструментима најмањих димензија.

2. Техника препарације са двоструким конусом

- Обавезна је лубрикација инструмената и иригација
- По завршетку обликовања почетног дела канала одређује се **радна дужина** одонтометријским поступком



2. Техника препарације са двоструким конусом

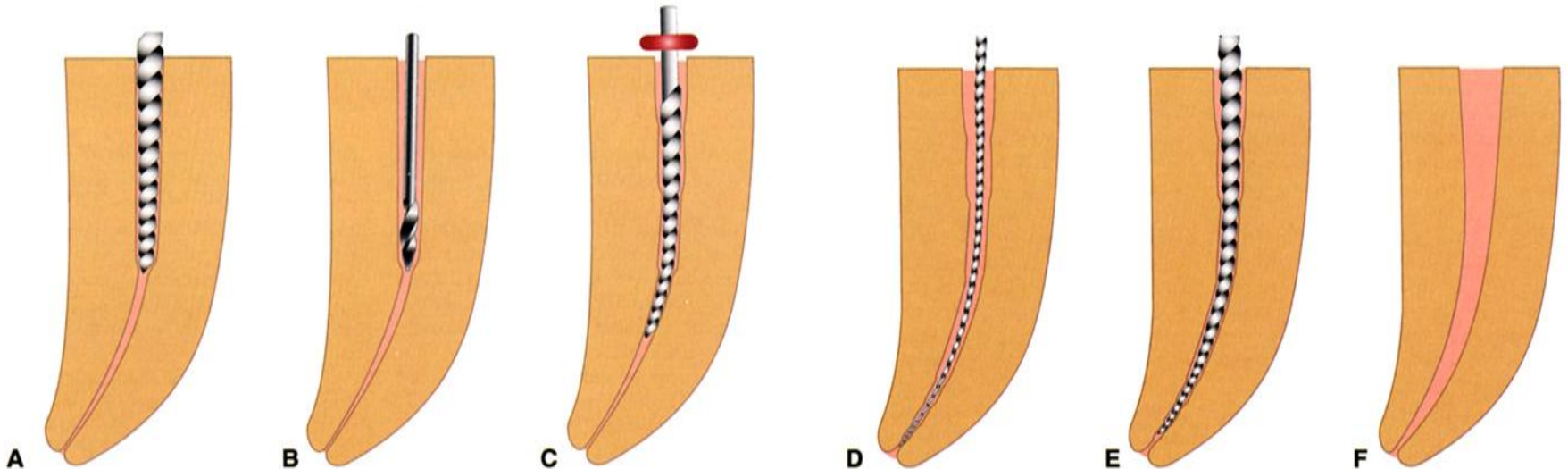
- **Апексна препарација**, до радне дужине, изводи се инструментима до величине 30-35, покретима балансиране силе. Обликовање апексног конуса постиже се **step-back** техником, од апекса ка круници
- На сваких 0,5 mm мењамо, повећавамо дијаметар инструмента. Ако је на радној дужини канал проширен до 30, 0,5 mm краће пласирамо 35, на следећих 0,5 mm краће – инструмент број 40, итд

Препарација канала методом двоструког конуса

- Крунични део канала се пажљиво обрађује **наизменичним коришћењем Flexi K- турпија, величине 15-40 и Gates-Glidden сврдлима #2 - #4**. Како би избегли стварање степеника током препарације користити само **благ притисак према апексу**, мењати димензије инструмената са којима се ради и мењати радну дубину, уз обавезну **рекапитулацију** са инструментима **најмањих димензија**
- По завршетку обликовања почетног дела канала одређује се **радна дужина** одонтометријским поступком. **Апексна препарација**, до радне дужине, изводи се инструментима до величине 30-35, **покретима балансиране силе**. Обликовање **апексног конуса** постиже се **step-back техником**, од апекса ка круници. На сваких 0,5 mm мењамо, повећавамо дијаметар инструмента. Ако је на радној дужини канал проширен до 30, 0,5 mm краће пласирамо 35, на следећих 0,5 mm краће – инструмент број 40, итд.

3. Crown-down техника

- Првобитно је представљена као „препарација без притиска од крунице ка апексу“. **Машинским** прширивачима се прошире **круничне 2/3 канала**, а онда **прогресивно мањим** инструментима се канал постепено проширује-обликује до жељене радне дужине.



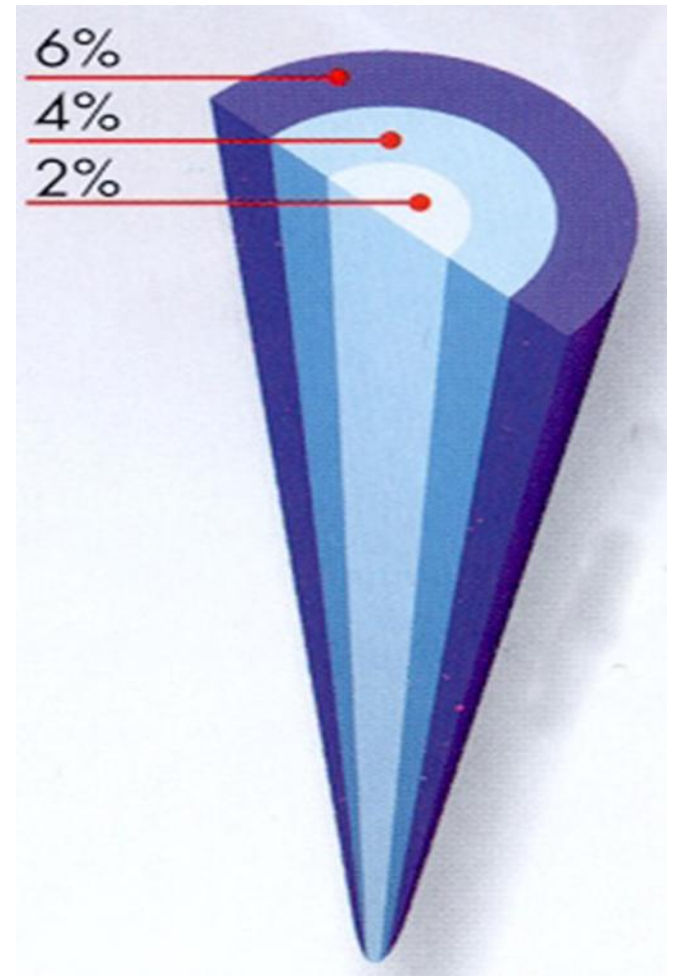
3. Crown-down техника

- Овакав приступ је постао познат као step-down (корак надоле) или crown-down (од крунице надоле) техника препарације. Техника постаје веома популарна, посебно увођењем **флексибилних NiTi инструмената** различите коничности



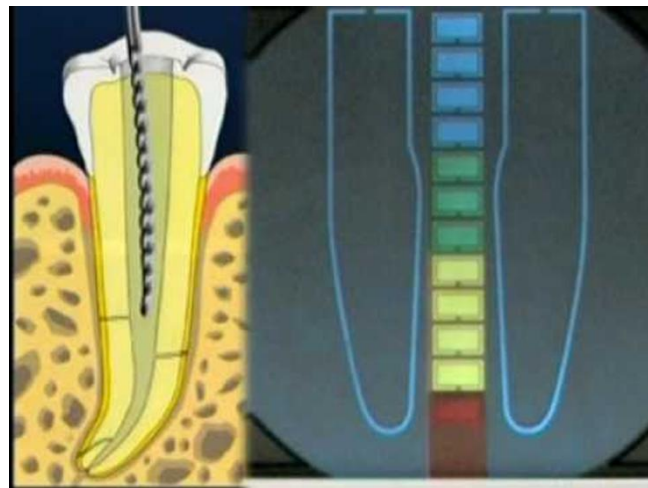
3. Crown-down техника

- Први корак је **експлорација** канала ручним инструментом ISO 10 или 15.
- **Коронарна 1/3 канала**, или прав део канала до кривине може се обрадити различитим инструментима. То могу бити **Gates-Glidden сврдла** или **NiTi** инструменти веће коничности (4-6%)
- Препарација се увек обавља уз обилну **иригацију** и **лубрикацију**



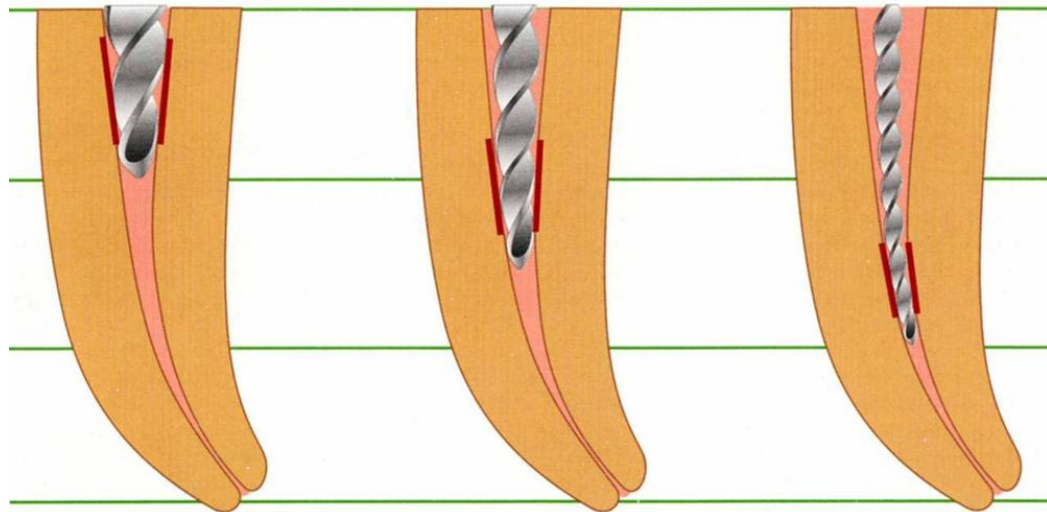
3. Crown-down техника

- Редослед инструмената током рада, је од већих ка мањим
 - Сваки наредни инструмент продире дубље ка апексној трећини
- Након проширења правог дела канала **одређује се радна дужина**. Препарација се може наставити различитим инструментима, **ручним и машинским, различите коничности**



3. Crown-down техника

- Препарација ручним инструментима се изводи турпијама величине ISO 20-40 у зависности од дијаметра канала. Инструмент који не досеже радну дужину постави се пасивно у канал (нпр. ISO 40) и **активира се покретима ротације за 1/8 до 1/4 круга у смеру казаљке на сату и у супротном смеру са благим притиском**. После ротације инструмент се помера коронарно да се **очисти дебрис**



3. Crown-down техника

- После обраде са бројем 40, прелази се на инструмент **мањег дијаметра** 35, који ће пасивно бити постављен **ближе апексу**
- Препарација се наставља сукцесивно, **мањим инструментима** док се не досегне до претходно одређене **радне дужине**
- После ротације инструмент се **помера коронарно** да се **очисти дебрис**

3. Crown-down техника

- После сваког инструмента неопходна је **иригација**, **лубрикација** сваког новог инструмента и **рекапитулација** инструментом којим је одређена радна дужина (ISO 10-15). Узане и повијене канале не треба проширивати већим дијаметром од 25 или 30, што је најчешће и вредност последњег инструмента којим канал проширимо до радне дужине



3. Crown-down техника

- **Предност** ове технике се огледа у постепеном пасивном проширењу канала коронарно, ка апексној зони
- Значајно проширење у коронарном делу канала **омогућава бољу контролу инструмента у најделикатнијем делу канала-апексу, повећава се простор за иригацију, а уклањањем дебриса спречава се његово пребацивање у периапекс**
- То могу бити Gates-Glidden сврдла или NiTi инструменти веће коничности (4-6%). Препарација се увек обавља уз обилну иригацију и коришћење лубриканата

