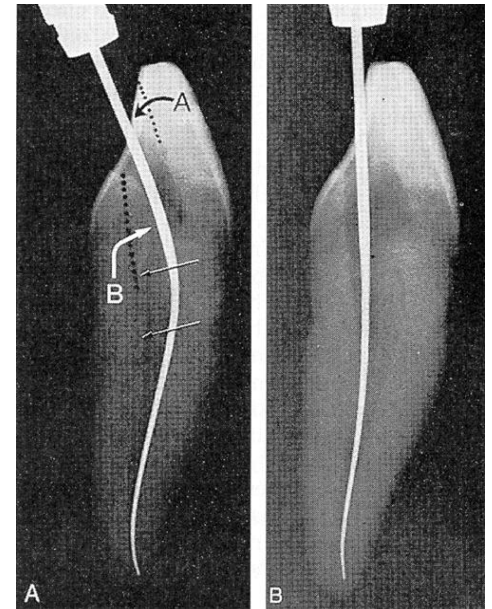


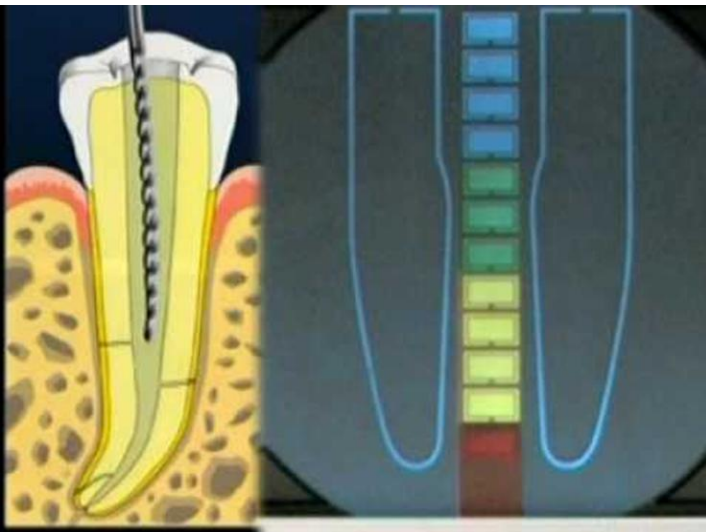
# Фазе ендодонтске терапије

- Обезбеђивање асептичних услова
- Формирање приступног кавитета, трепанација
- Испитивање иницијалне проходности канала



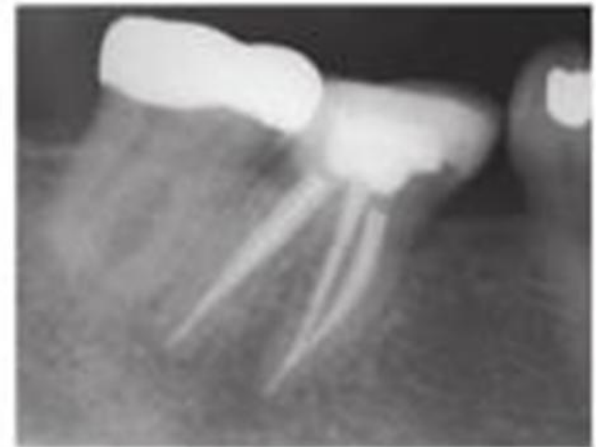
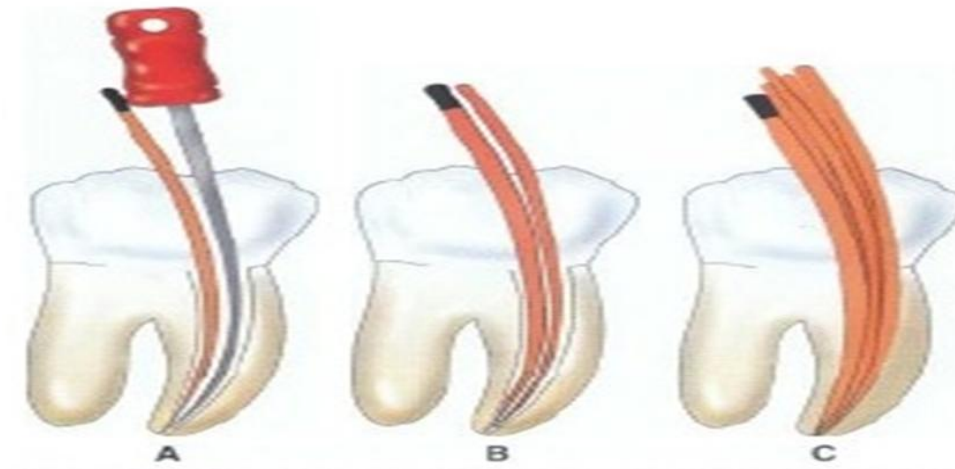
# Фазе ендодонтске терапије

- Уклањање садржаја из пулпне коморе
- Левкасто проширење улаза у канале
- Одређивање радне дужине канала корена
- Препарација- обликовање канала са иригацијом



# Фазе ендодонтске терапије

- Медикација инфицираних канала
- Дефинитивно пуњење канала-оптурација



# Подела ендодонтских инструмената према намени

1. Инструменти за препарацију приступног кавитета
2. Инструменти за уклањање меког садржаја из пулпне коморе
3. Инструменти за испитивање проходности каналског система зуба
4. Инструменти за обликовање улаза у канал корена зуба
5. Инструменти за одређивање радне дужине канала корена зуба
6. Инструменти за механичко чишћење и обликовање канала корена
7. Инструменти за трајно пуњење- оптурацију каналног система

- Припрема дијагноза и план терапије
- Неопходно је познавање
  1. Спољашње морфологије крунице и корена зуба
  2. Морфологија коморе пулпе, круничног и коренског дела
  3. Анализа снимка
- Димензије коморе пулпе, број корена и канала, закривљеност канала, препреке, облитерације, проширења, ресорпције, правац пружање канала, топографски однос коморе пулпе у односу на спољашњу морфологију зуба
- Промена волумена и морфологије кавума дентис настаје услед дејства физиолошких и патолошких надражаја

## Формирање приступног кавитета





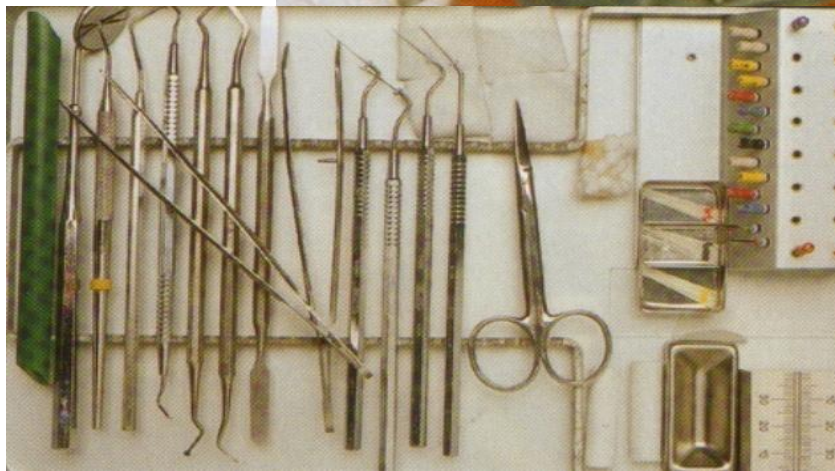
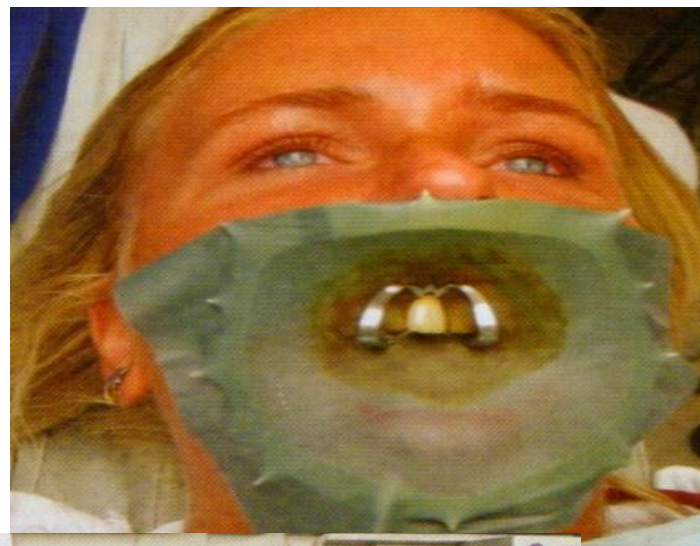
# Формирање приступног кавитета

- **1. Анамнеза**, клинички преглед термо, електро тест, РДГ постављање дг. индикације
- **2. Анестезија, некротизација виталне пулпе, авитална пулпа без анестезије**
- Ендодонтска терапија представља микрохируршки захват
- Асепса због превенције продора микроорганизама у хируршку рану и ендодонтски простор каријесни дентин, пљувачка, нестерилни инструменти
- И код некротичне пулпе неопходан је асептичан рад **спречавање контаминације** током рада, кроз привремени испун, приликом дренаже



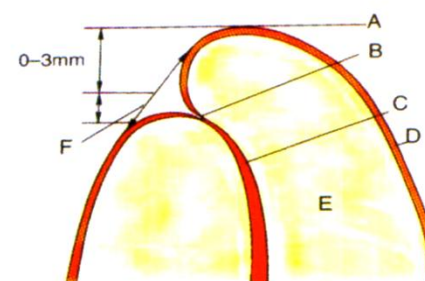
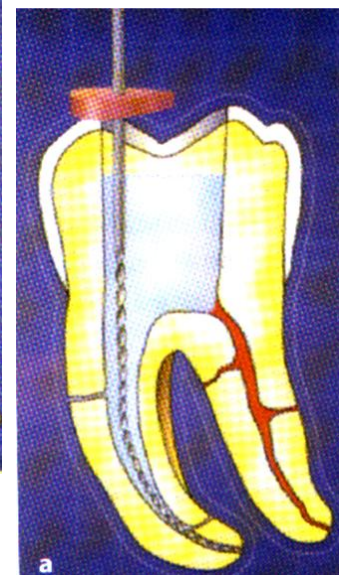
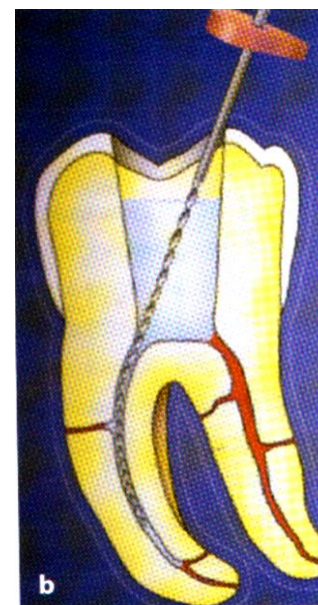
# Антисептични услови дезинфекција радног поља

- **Апсолутно суво радно поље** - кофердам
- **Дезинфекција радног поља** тинктуром јода 5-10% или хлорхексидином раствореним у алкохолу
- **Стерилни инструменти у аутоклаву**
- **Уклањање каријесних маса, испуна, равнање зидова, у препарацију се укључују и сви ослабљени зидови**
- **препарација приступног кавитета**
- **Промена инструмената**



- Приступни кавитет се састоји од уклањања каријеса, ослабљених зидова, промене инструмената и трепанације
- Пружа се од спољашње површине крунице зуба до дна кавума дентис и места одакле почињу канали корена зуба
- Трепанација и уклањање коронарног дела пулпе обезбеђују директан, приступ свим улазима у канале
- Праволинијски приступ коренском каналу и апексу, жртвујући и део здраве зубне супстанце омогућава њихову обраду целом дужином
- У препарацију се укључују сви ослабљени зидови кавитета, завршну обраду и равнање бочних зидова урадити фисурно коничним сврдлом са пасивним врхом

## Приступни кавитет





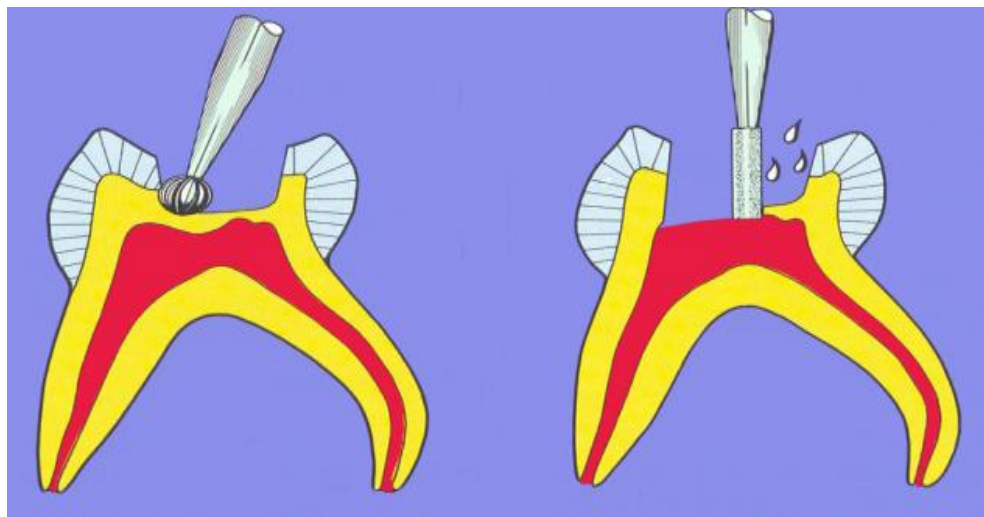
# Грешке при формирању приступног кавитета

- Кавитет **мањих димензија** који не обезбеђује добру прегледност улаза у канале
- Кавитет **већих димензија** и ослабљивање зидова
- Погрешна локализација доводи до **латералних перфорација**
- Перфорације у **фуркацијама**



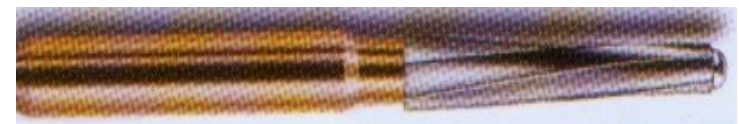
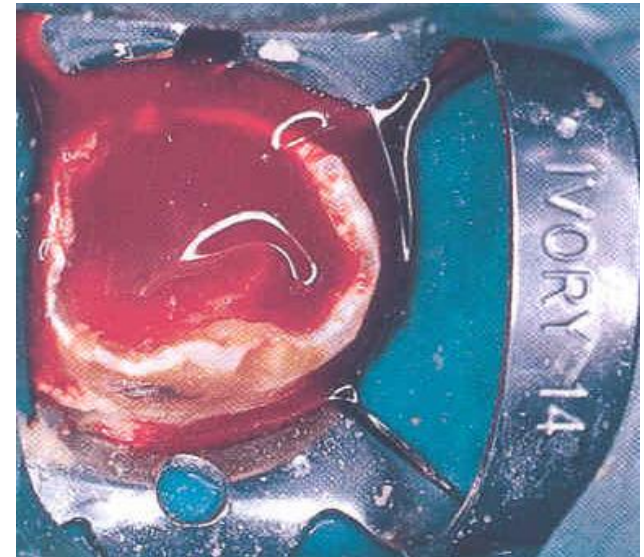
# Формирање приступног кавитета

- Отварање пулпне коморе изводи се стерилним округлим или фисурним коничним дијамантским сврдлима, **високотуражном машином**
- Подминирани делови и дентин који наткриљује улазе у канале, сви рогови и дивертикули (**пребојавање крунице**) уклањају се **фисурним сврдлима без активног врха** да се не оштети дно кавума дентис
- Кроз **порцеланску круницу**, отварање се врши округлим дијамантским сврдлом, а метал сече тунгстен карбидним, турбином



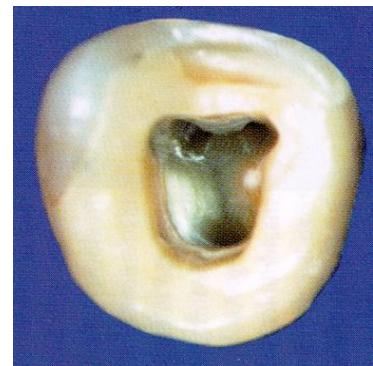
# Трепанација

- Крунични део **виталне пулпе** уклања се округлим дијамантским сврдлом турбином, а **авиталне** округлим челичним, карбидним класичним колењаком, екскаватором
- **Хемостазу** урадити стерилном куглицом вате **натопљене у** анестетички раствор, физиолошки раствор или раствор феросулфата
- Наставак препарације се изводи **класичним колењаком**, без хлађења, малим бројем обртаја, због боље видљивости, користе се округла челична или карбидна сврдла за ендодонтски рад са **дужом дршком** (26- 34мм.)
- Проналажење улаза у канале



# Проналаже ње улаза у канале корена

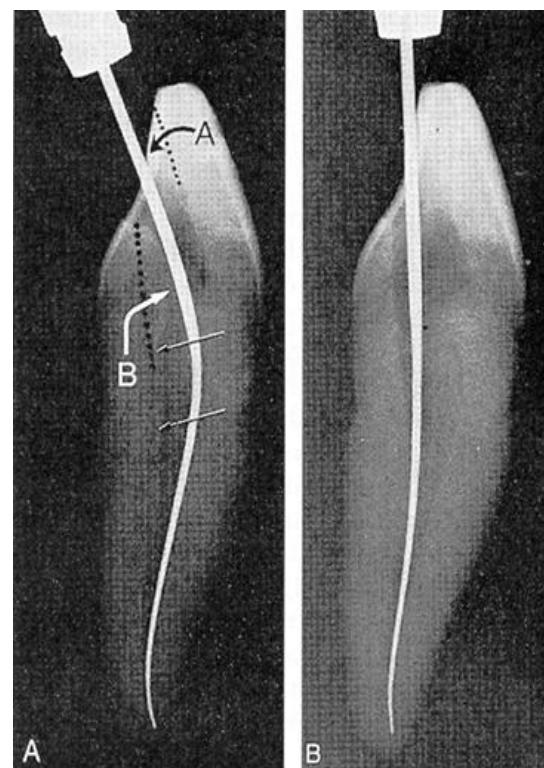
- Водити рачуна да се не оштети под коморе-ендодонтска мапа
- Улазе у канал тражити дуж жљебова, тамне линије протежу се у најдубљим деловима кавума дентис и завршавају се у улазима канала
- Средство за идентификовање улаза у канал **canal blue**
- Хемијска средства на бази хелата у облику гела (**EDTA**)
- Отварање улаза у канал ради се округлим челичним сврдлом са дужом дршком, фисурним коничним са заобљеним врхом, малим бројем обртаја (могуће перфорације-крварење, апекс локатор)
- Зидове кавитета поравнати и повезати са улазима у канале, евентуално скратити истањене зидове уз поштовање интегритета крунице зуба





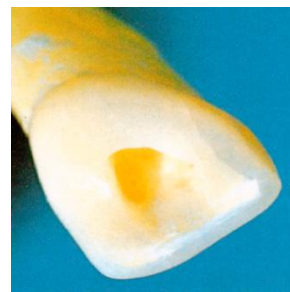
# Формирање приступног кавитета

- Код добро формираног приступног кавитета не постоје препреке за ендодонтски третман и обраду компликованих канала
- Лако **проналажење свих канала**
- Зидови треба да буду **равни без подминираних места**
- **Уклонити све препреке** за несметан пролаз каналних инструмената, **проширити супротно од кривине**
- **Без савијања, напрезања и торзије инструмената**

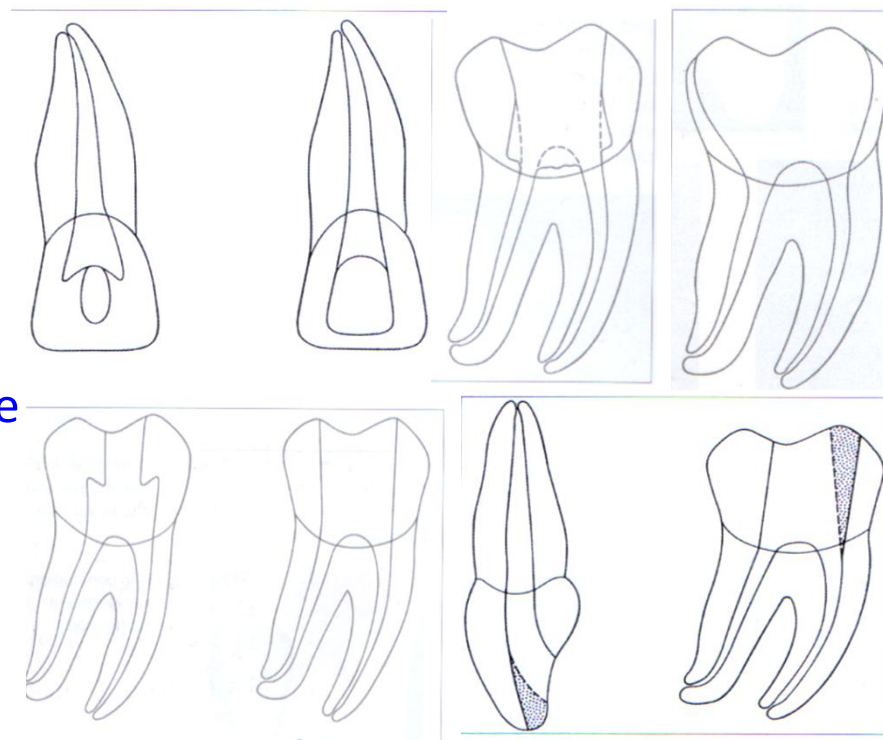
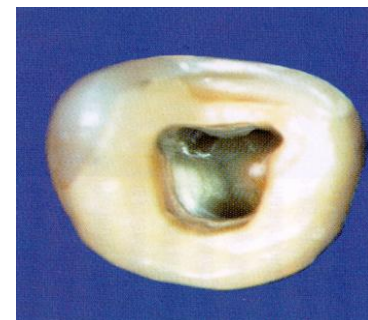
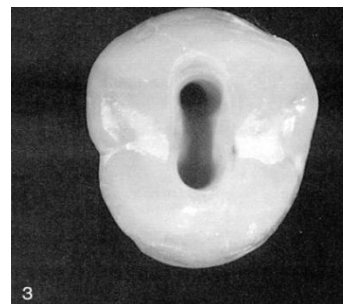


Облик приступног кавитета је одређен бројем и локализацијом канала корена

1. Омогућава да уклонимо крунични део **пулпе**
2. Водити рачуна да не дође до **оштећења** **пода** **пулпне** коморе, **перфорације**
3. Добру **прегледност** улаза у канале корена
4. Несметан- **директан приступ** инструментима од круничног до апексног дела канала корена
5. Комплетан и ефикасан **дебридман** каналног система
6. Несметану **иригацију**
7. **Пуњање канала**
8. Водити рачуна о **инклинацији** зуба и правцу пружања канала( код лингвалне инклинације кавитет се проширује букално)
9. **Сачувати** што више преостале **зубне** **супстанце**

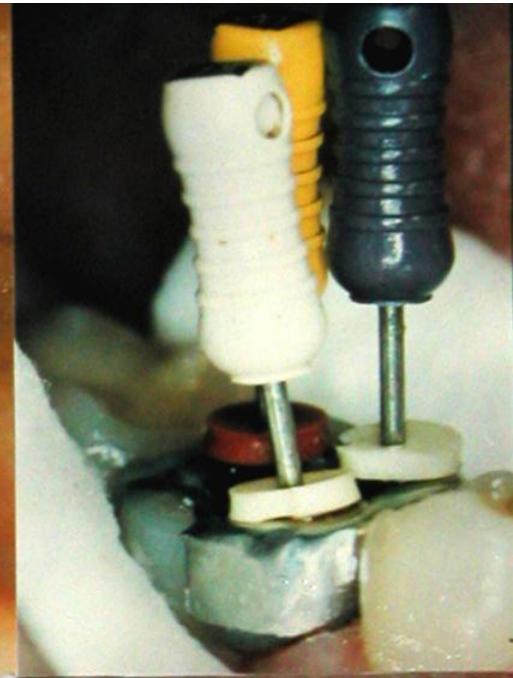


## Приступни кавитет



# Преендодонтска привремена реконструкција зуба

- Када велики део крунице недостаје неопходно је извршити реконструкцију
- Услов за постављање кофердама и асептичан рад
- Заштитита ендодонтског простора од контаминације
- Обезбеђивање простора (депо) за иригацију и привремени испун



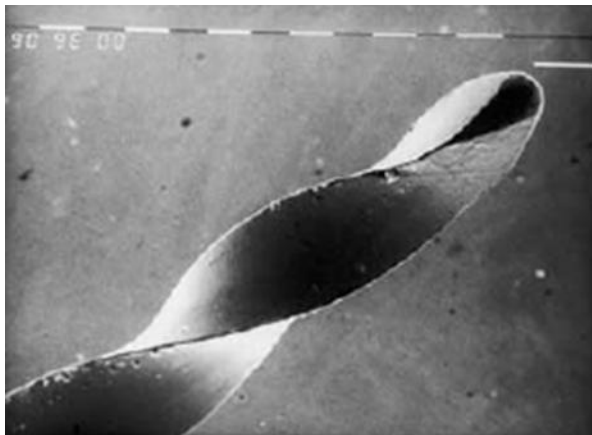
# Испитивање иницијалне проходности

- Испитивањем иницијалне проходности проверава се проходност канала и могућност његове обраде целом дужином до физиолошког сужења
- **Ипитује се осетљивост, садржај, постојање препрека, неравнина, повијеност**
- **Користе се: ендодонтски експлорери (pathfinder)**
- Поседују **густо** распоређена спирална сечива, са заобљеним **врхом који не сече**
- **Клизе** у уским каналима
- **Безбедни су** од стварања латералних перфорација корена или оштећења апекса.



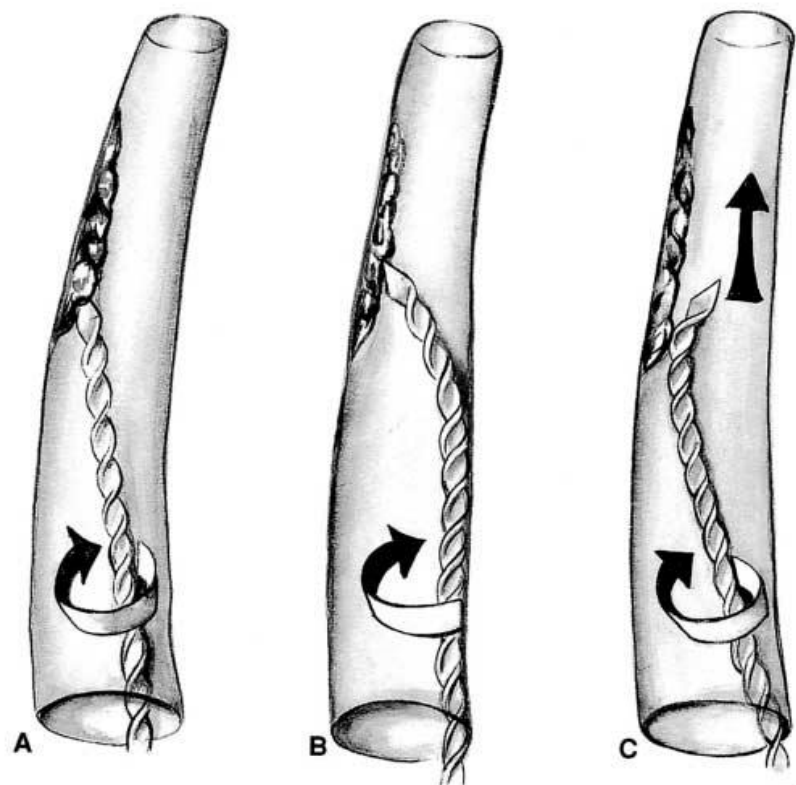
# Испитивање иницијалне проходности

- **Танки канални инструменти** (ISO 06,08,10,15) које користимо за препарацију канала, веома су **флексибилни** и користе се за испитивање иницијалне проходности
- За уклањање **пулног ткива** и као почетак **препарације** у јако суженим и **повијеним** каналима



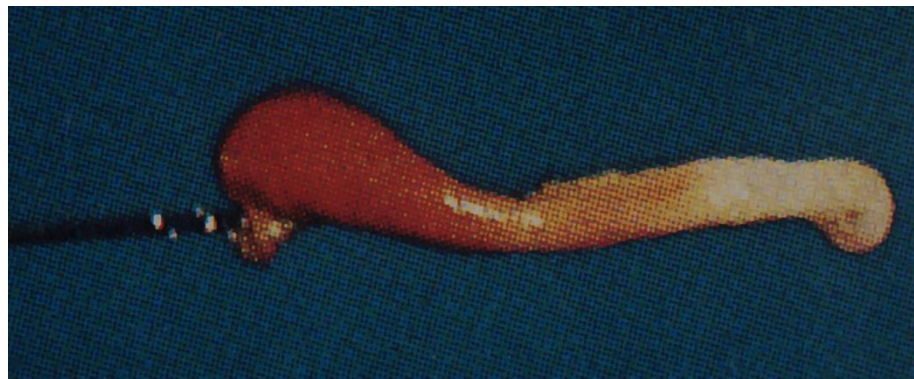
# Испитивање иницијалне проходности канала корена зуба

- Инструмент се уноси у канал полако, кретањем дуж бочних зидова, **покретима навијања сата**
- Ако се користе турпије, **закривимо им врх**
- Пожељно је користити податке са примарног **радиограма** о приближној дубини сондирања



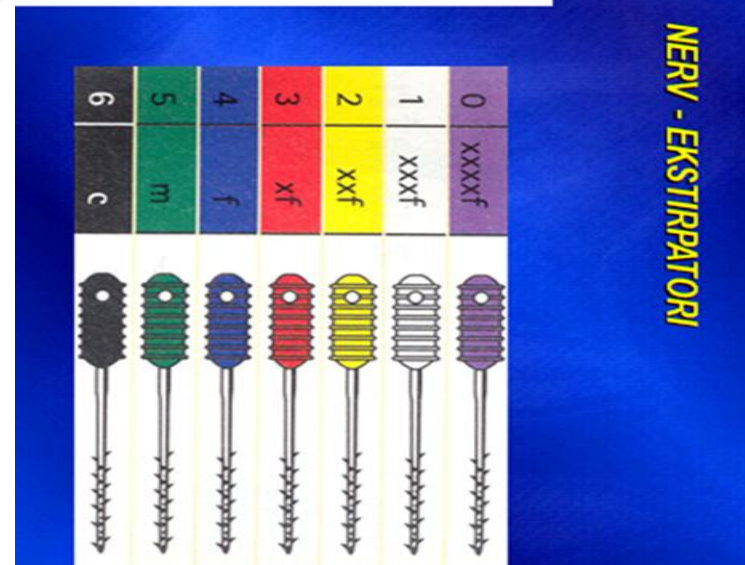
# Уклањање садржаја из канала корена

- **Витална** пулпа се уклања у једном комаду, а **некротична** (делимично распаднута) постепено и пажљиво, понављањем поступка, како би се спречило **пребацивање** некротичног садржаја у периапекс -**пулпекстирпаторима**
- Пулпекстирпаторима је могуће уклонити **улошке од вате, папирне поене, страна тела, делове инструмената**



- Екстирпација се изводи пулп екстирпаторима увек **мањег промера** од канала, лагано се уводи у канал клизањем дуж једног зида до појаве отпора
- Провери се да игла није заглављена минимално се повлачи уназад и помери према центру канала
- Ротира се у смеру казаљке на сату за  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  круга и извлачи напоље, а садржај остаје фиксиран на бодљама, поступак поновити са новим инструментом
- Треба изабрати одговарајући екстирпатор, тако да бодље инструмента не дохватају зидове канала, иначе **код уских канала, може доћи до забадања и прелома инструмента**

# Екстирпација





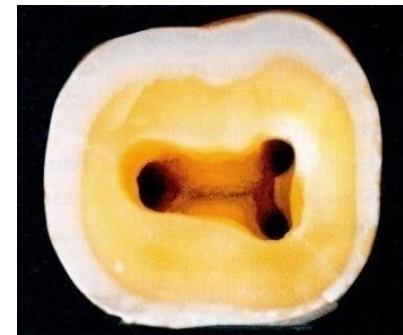
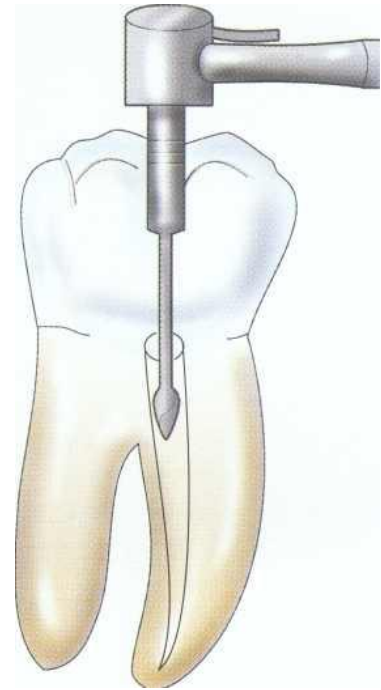
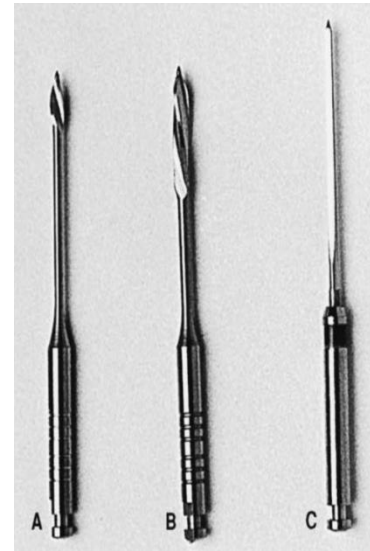
# Екстирпација

- Код канала чији је промер **ужи** од најтањег пулпекстирпатора, пулпа се уклања **проширивачима и турпијама**
- Како садржај може да се **сабије** у апексни део канала, може да се уради **накнадна екстирпација пулпе** екстирпаторима најмањег калибра

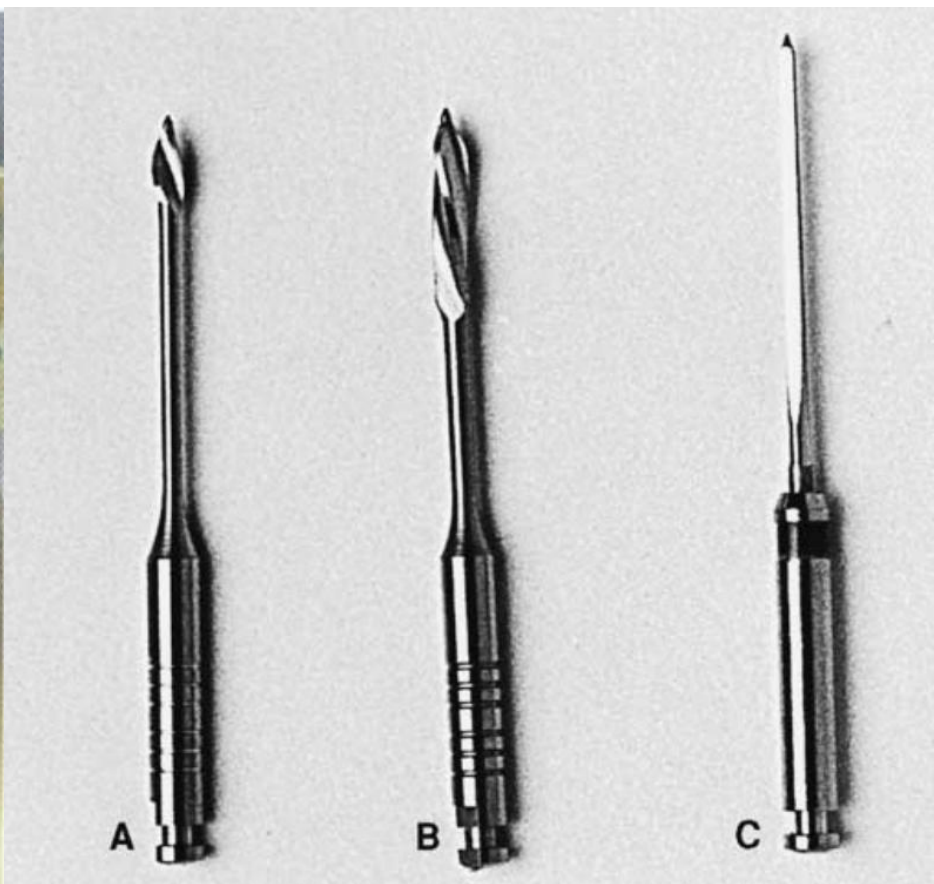


# Обликовање улаза у канал

- Да би се олакшала инструментација канала ради се
- **Левкасто** проширивање улаза у канал машинским инструментима **Gates-Glidden-овим сврдлима**, чији је врх елиптичног облика са кратким сечивима и пасивним врхом
- Користе се и за проширење круничног дела канала
- Стварају велику количину **дебрија**, потребна је већа количина **ириганса**, под притиском **се ломе**
- Не треба уклони **превише дентина тракасте перфорације**, препоручују се сврдла величине **#2, #3 и #4** и брзина од **800 о/мин**
- **Pesso** машински инструменти **Canal Master**
- **Машински ротирајући ендодонтски инструменти**, мали број обртаја, краћи су, имају повећану коничност, израђени су од **Ni- Ti легуре**



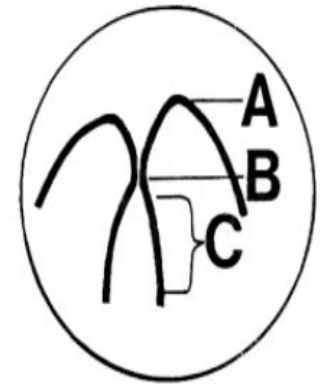
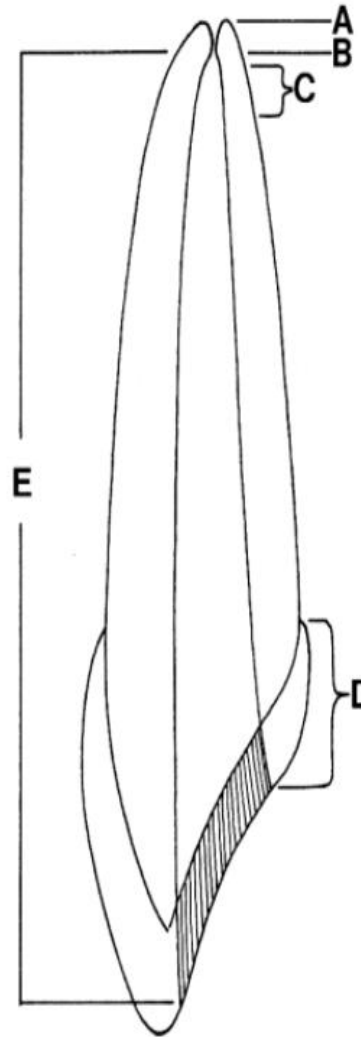
# Инструменти за обликовање улаза у канал корена зуба



# Одонтометрија

Одонтометрија је поступак одређивања радне дужине канала, на којој се врши препарација и оптурација

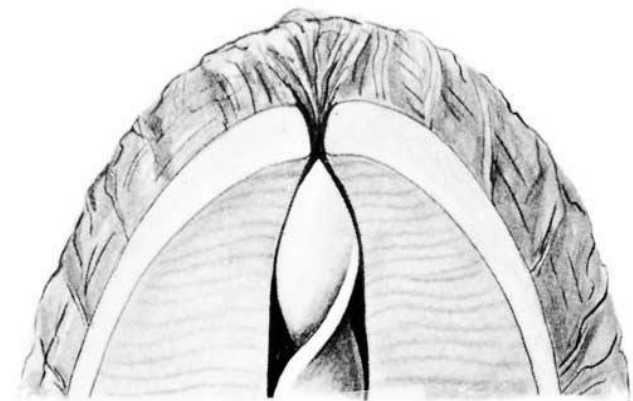
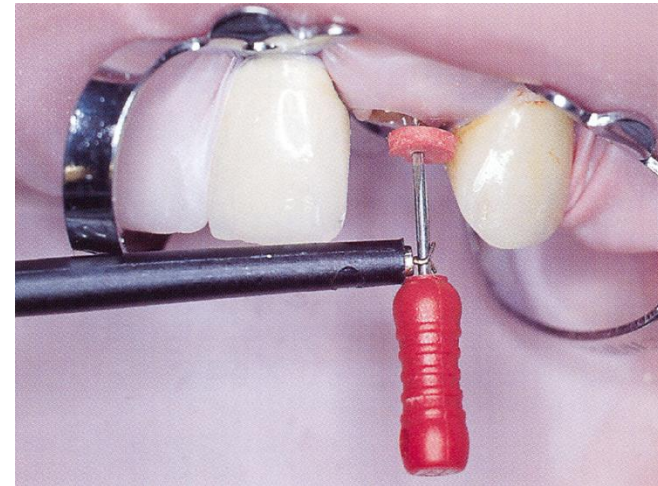
Радна дужина се може дефинисати као растојање између референтне тачке или површине у пределу крунице зуба и апексне границе која се налази у пределу апексне констрикције-физиолошког сужења (дентинско-цементне границе)





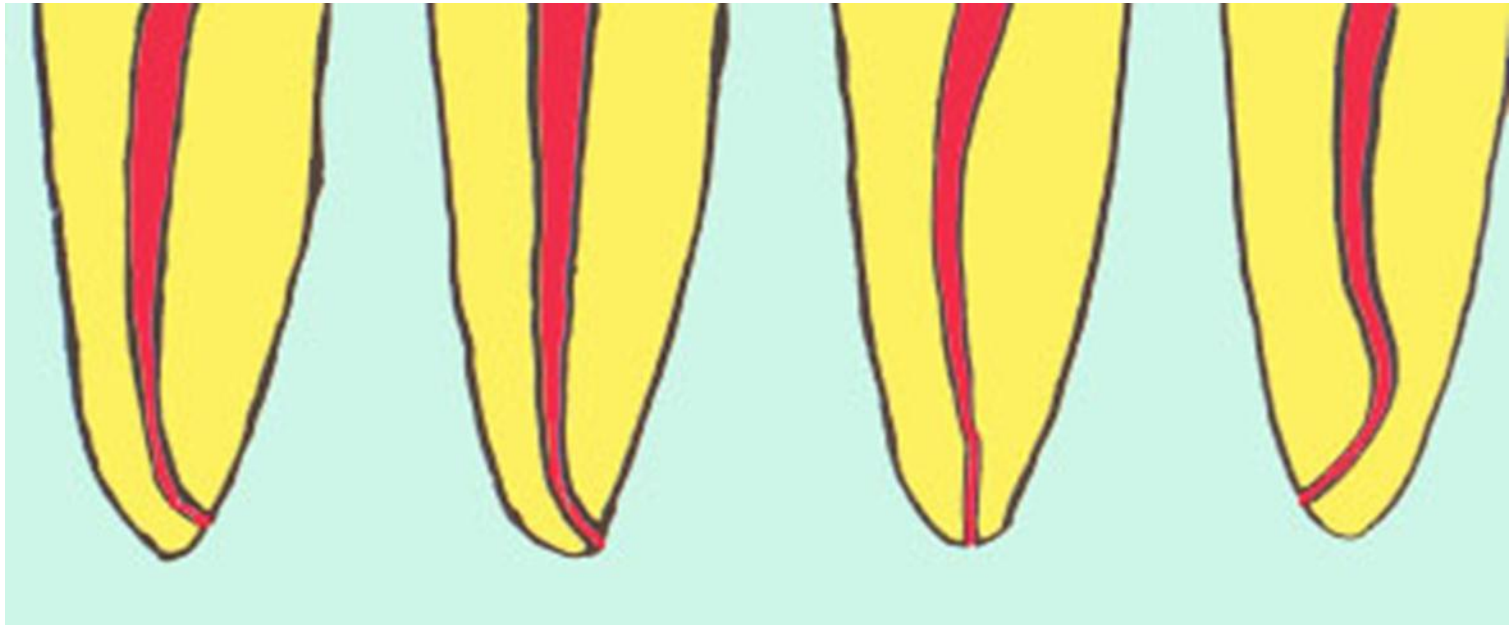
# Одонтометрија

- Апексна референтна тачка треба да се налази у пределу апексне констрикције- **физиолошког сужења** (дентинско-цементне границе)
- То место је најужи део канала формира се **минимална рана** и стварају се **оптимални услови за зарастање**
- Ту се завршава пулно и наставља се периодонтално ткиво
- Код **ресорпције** корена граница је чврсти део дентина иде се дебљим инструментом



# Одонтометрија

- Растојање између апексног сужења и анатомског отвора најчешће износи 0.5-1 mm.
- Апексни отвор се не налази увек на врху корена (66-83%).



Неадекватан одонтометријски поступак доводи до:

1. У случају **недовољне** или скраћења радне дужине, долази до непотпуне каналне обраде, заостајања дела пулпе или инфицираног садржаја у каналу, кратког каналног пуњења, што доводи до акутног или хроничног **запалења периодонцијума**
2. Код **продужене радне дужине**, механички се **иритира** периапексно ткиво, потискује инфицирани садржај преко апекса (**појава акутних или хроничних пародонтитиса**), пребацивање каналног пуњења у периапекс
3. **Повређивања околних анатомских структура** (пода носне дупље, максиларног синуса, мандибуларног канала)

# Одонтометр ија



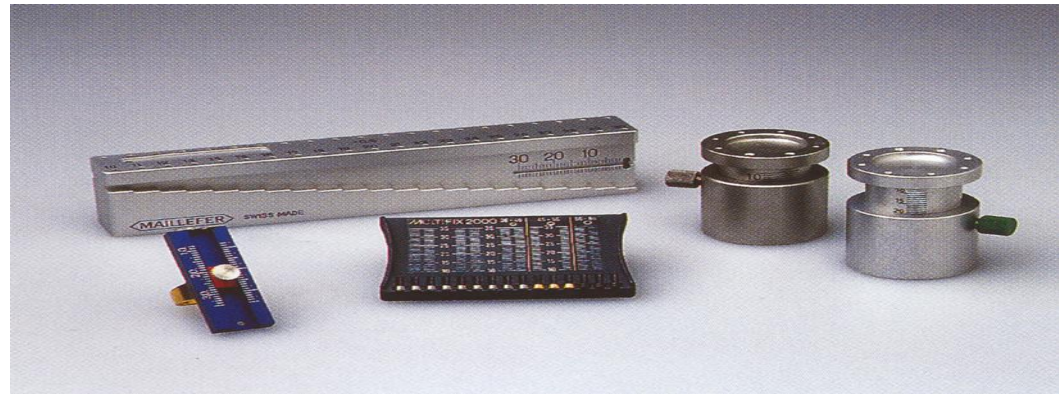
# Одонтометрија

Методе које се користе за одређивање радне дужине

Комбиновати све четири методе

1. Тактилно-сензорна метода
1. Радиографска метода
2. Електроодонтометријска метода
3. Техника са папирним поенима

За сваку од ових метода користе се ендодонтски инструменти мањих димензија са силиконским или гуменим **маркерима**, као и **мерни блокови** са милиметарском скалом





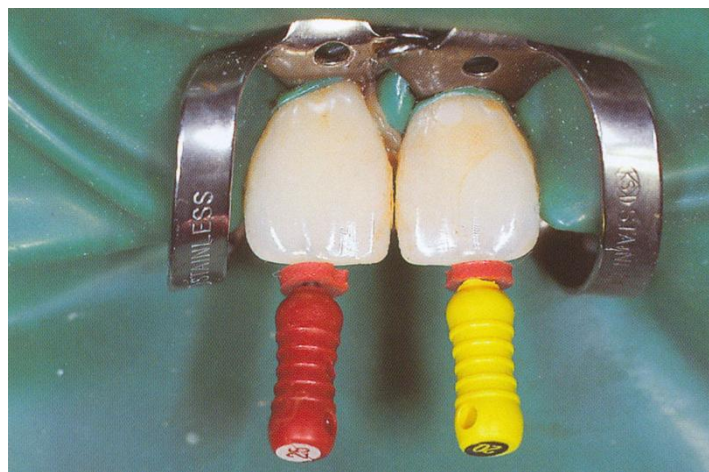
# 1. Тактилно –сензорна метода

## 1. Тактилно-сензорна метода

- Заснива се на **осећају** терапеута и одговарајуће **сензације** пацијента. Ова метода је прецизна само у 20-30%, сматра се непоузданом и не треба је користити
- **Недостатци су:** нема реакције пацијента код захвата са анестезијом, код заостале пулпе болна реакција се јавља пре досезања апексног сужења, код хр. пародонтитиса осетљивост је умањена
- Код младих особа се не региструје апексно сужење, а код старијих, канали су облитерисани и непроходни

# Инструменти за одређивање радне дужине канала корена зуба

- Данас се за одређивање радне дужине канала корена зуба углавном користе две технике
- 1. Рендгенографска техника, у оквиру које вршимо снимање зуба, у које су пласирани ендодонтски инструменти мањих димензија (ISO 15, 10, 08, 06) на којима се налазе силиконски или гумени маркери

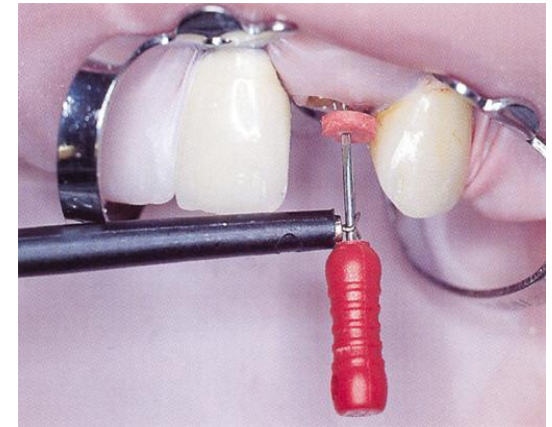
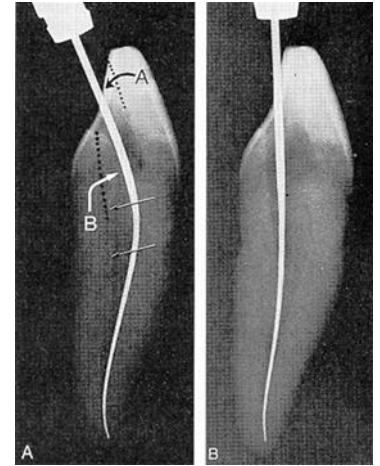


# 2. Рендгенграфска метода

## 2. Рендгенографска метода

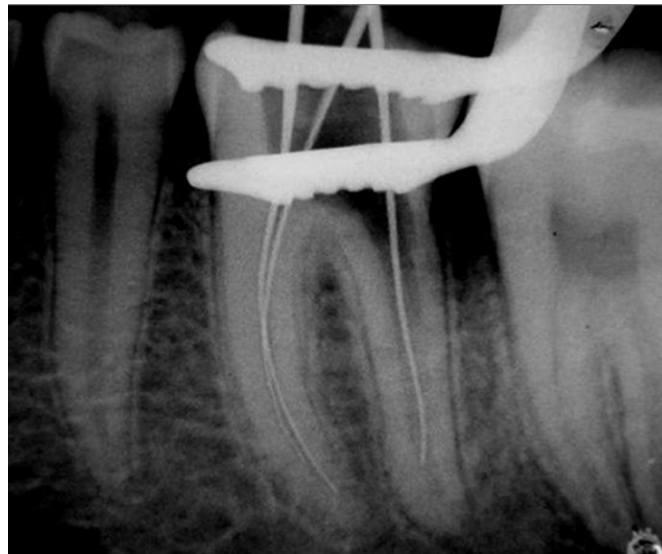
### Beveridge-ова метода

- На оријентационом радиограму измери се дужина сенке зуба од коронарно референтне тачке до врха корена, радиографског апекса (вредност А). Добијена вредност се умањи за 2mm (вредност Б), због могуће деформације снимка
- Вредност Б се одмери на каналном инструменту, фиксира стопером и унесе у канал, при чему се стопер ослања на коронарну референтну тачку
- Затим се понови радиографски снимак са инструментом



# Одонтометрија

- На новом снимку се измери растојање између врха корена (радиографски апекс) и сенке врха инструмента  
Тако се добије вредност Ц
- Та вредност се **дода** на вредност Б, што представља положај апексног отвора. Од ове вредности се **одузме 0.5-1mm**, колико је растојање до физиолошког сужења.
- На овај начин је дефинитивно **дефинисана радна дужина канала**





# Одонтометрија

Радиографски метод није поуздан из више разлога:

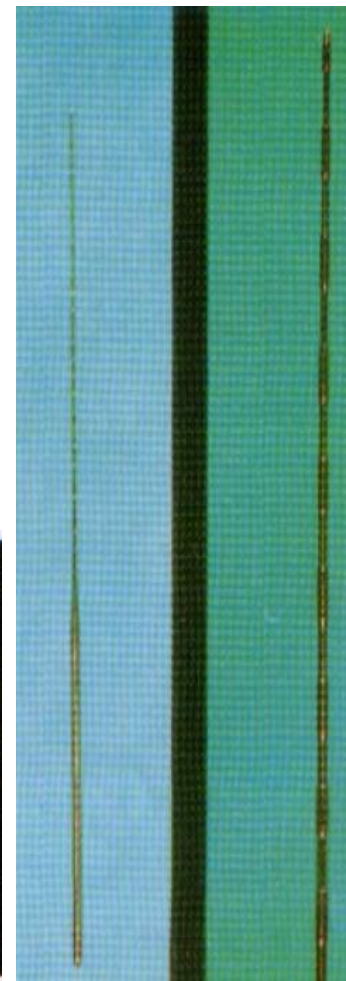
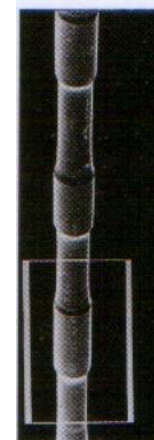
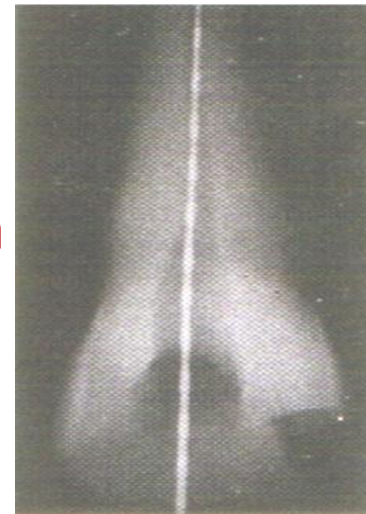
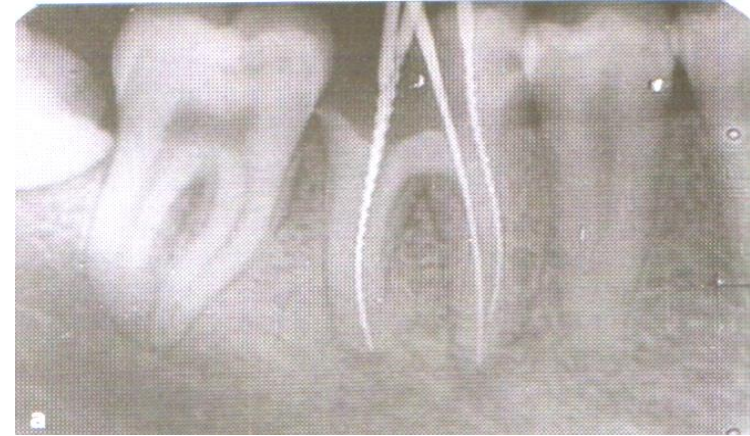
- На снимку се види **дводимензионална слика** објекта са три димензије (буко-орална димензија је невидљива)
- **Није видљиво растојање од радиографског апекса до физиолошког сужења**
- **Излагање зрачењу** и понављање снимања
- Овај метод је прецизан у 50,68% случајева

Уз све објективне недостатке, ова метода нам даје значајне податке о простору који није видљив

**Препоручује се комбиновање рендгенграфије са електроодонтометријом, тактилно –сензорном и методом са папирним поеном**

# Одонтометрија

- Најмање деформације при снимању су на доњим бочним, а највеће на горњим бочним зубима
- Ради разликовања букалних од палатиналних канала могу да се **користе различите врсте инструмената** (проширивачи и турпије), **биметалне сонде**, сонде од једног метала **различите дебљине**
- Користи се инструмент димензије најмање 10 -15 како би се јасно видео на РДГ снимку
- **Угао снимања се помера мезијалније или дисталније** да не би дошло до суперпозиције инструмената у каналу



# Одонтометрија

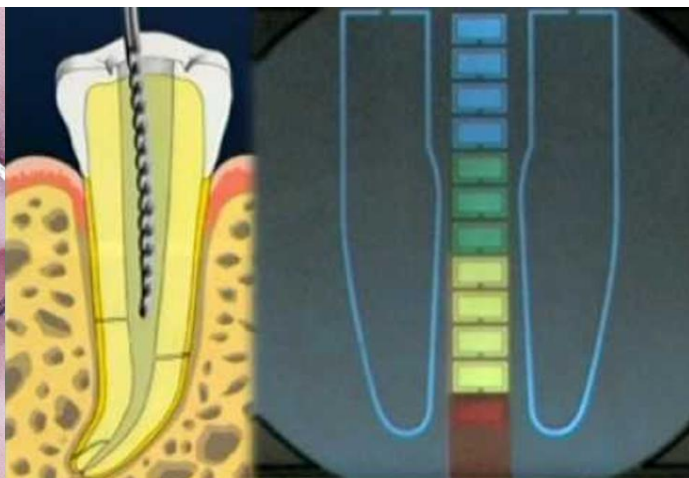
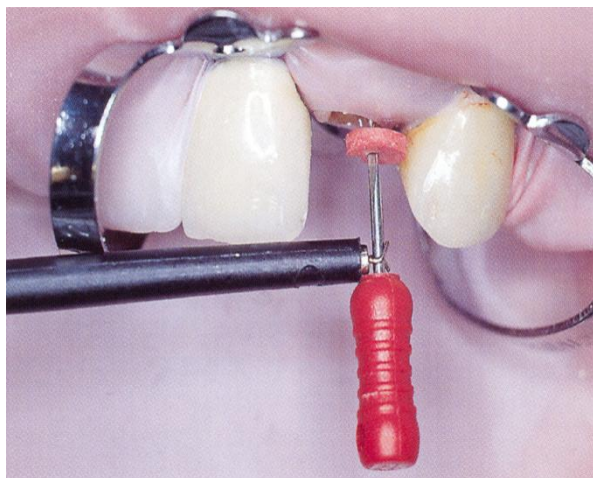
Дигитални уређаји за радиографисање имају радио-визуелно-графички систем (RVG). Предности:

- Смањење зрачења до 80%
- Нема денталних филмова, користи се интраорални сензор
- Сензор је повезан са монитором. Добијена слика може да се сачува
- Може да се увелича
- Изостављена је хемијска обрада филма, уштеда времена



### 3. Електроодонтометрија

Електроодонтометријска метода подразумева коришћење специјално конструисаних апарата. Они прецизно локализују положај инструмента у каналу на основу мерења промене отпора, наизменичних струја, вредности импеданце. Активна електрода је канални инструмент а пасивна је метална канила која се фиксира на усни пацијента



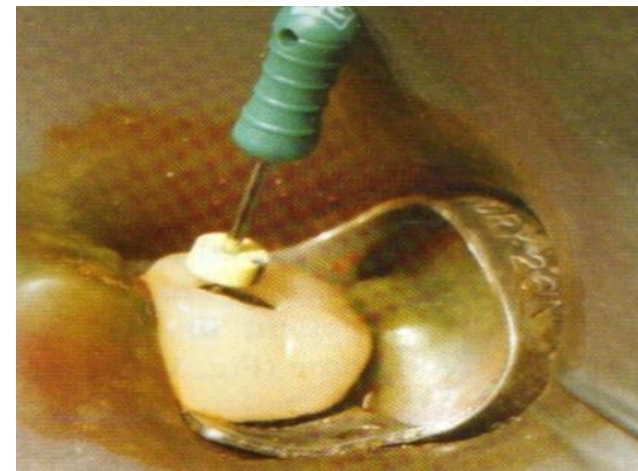
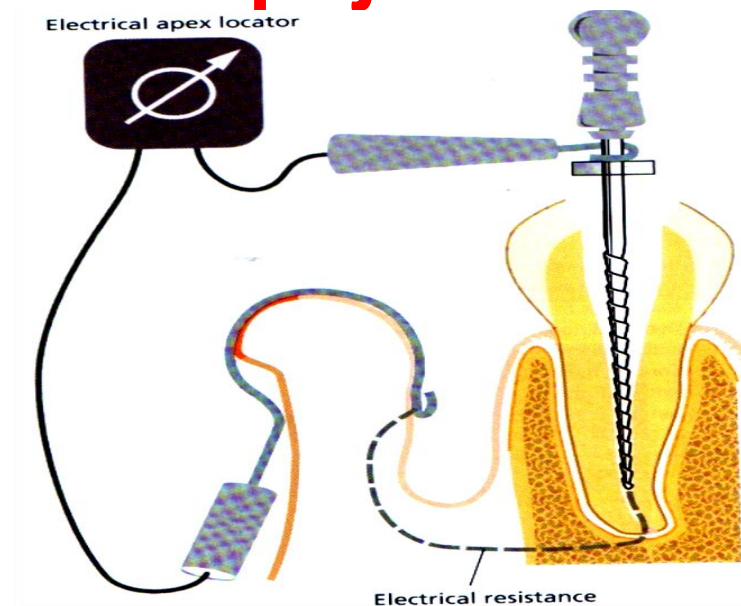


### 3. Електроодонтометријска

*Suzuki* је 1942.године показао експериментом са јонофорезом, да је електрични отпор на слuzници и периодонцијуму константан, *Sunada* 1962 г. је извео експеримент постављајући једну електроду на оралну слuzницу а другу у канал са инструментом. Резултат је био да у моменту када врх инструмента досегне периодонцијум, вредност електричног отпора је константна и износи  $6.5 \text{ K}\Omega$  (коло ома), што одговара јачини струје од  $60\mu\text{A}$  (микро ампера)

На основу ових резултата конструисани су апекс-локатори (АЛ), инструменти за одређивање дужине корена

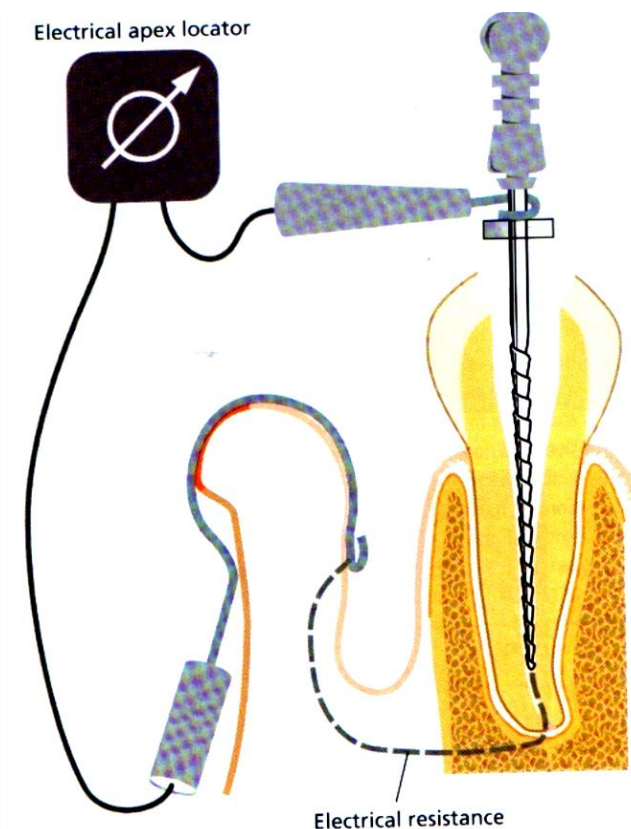
### 3. Електеоодонтомет рија



# 3.

## Електроодонтометрија

- При пропуштању електричне струје кроз различита ткива зуба и вилице, она наилази на различити отпор који се може мерити
- Када се инструмент стави у осушен канал, микроамперметар региструје мали интензитет струје због великог отпора који пружа дентин
- Уколико се у каналу налази неки садржај пулпа, некротични садржај, пуњење, течност, пулпо- периодонталне комуникације микроамперметар ће показивати веће вредности јер је отпор мањи од отпора дентина
- Апарат је снабдевен светлосним и звучним сигналом, који сигнализују контакт врха инструмента - ендоканалне електроде са периодонцијумском мембраном



# 3. Електоодонтометрија

Електроодонтометрија није прецизна у следећим ситуацијама

- Заостајање пулног ткива, ткивне течности и ириганса
- Облитерација канала
- Присутност металних круница или амалгамских испуна
- Недовршен раст корена- широк апексни форамен
- Присутни велики латерални канали
- Остатак старог каналног пуњења
- **Контраиндикована је у пацијената са пејсмејкером**

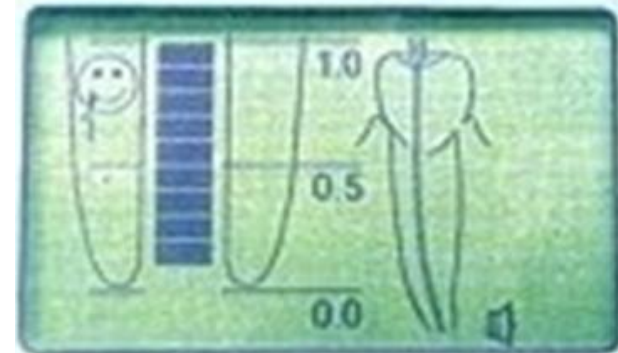
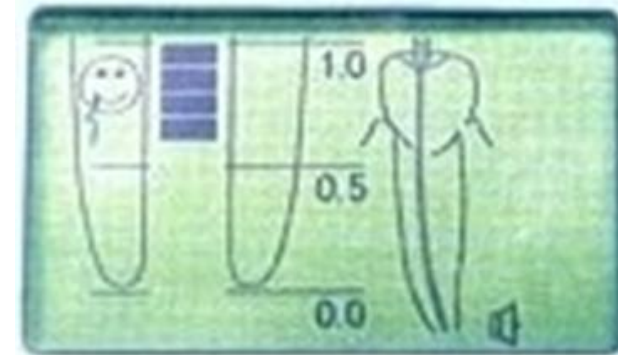
3.

## Електроодонтометрија

До данас је конструисано седам генерација апекс локатора, код којих су усавршавани параметри за што прецизније мерење дужине канала, што једноставније извођење и у различитим условима

Апекс локатори могу да мере дужину на основу наизменичне струје, и промене импеданце. Новији АЛ мере импеданцу између две фреквенце или однос више импеданци

АЛ се производе и у комбинацији са колењаком за машинску препарацију канала корена, што омогућава праћење инструмента током препарације



### 3. Електоодонтометрија

#### Предности у односу на радиографску методу

- Нема зрачења
- Изводи се једноставно и брзо
- Поступак се може више пута понављати
- Позиција апексног отвора се утврђује сигурније, без обзира где се налази (букално, орално, мезијално, дистално)
- Прецизност технике је 83-100%



## 4. Одређивање радне дужине помоћу папирног поена

- Ако се у посушени канал корена стави папирни поен који прелази преко врха корена, он ће упити ткивну течност или крв
- Измерити суви део поена и покушати са дебљим поеном на краћој дужини и на тај начин ћемо добити информацију о радној дужини
- Папирни поен може да нам покаже и евентуалну латералну перфорацију канала
- Ову методу комбиновати са електроодонтометријом, рендгенграфијом и тактилно –сензорном методом

