

A 3D anatomical model of a tooth and its supporting bone structure. The tooth is shown in cross-section, revealing the internal root canal system. A white, rectangular block is positioned over the crown, representing a crown or a core. The root canal is filled with a red material, likely representing a filling or a core. The root is surrounded by a network of red lines, representing the root canal system. The root is embedded in a porous, white structure representing the alveolar bone. The background is a dark, solid color.

РЕКОНСТРУКЦИЈА ЕНДОДОНТСКИ ЛЕЧЕНИХ ЗУБА

САДРЖАЈ ПРЕДАВАЊА

- Биохемијски и биофизички аспекти депулписаних / ендодонтски лечених зуба
- Могућности и начини рестаурације ендодонтски лечених зуба
- Врсте и технике каналне ретенције

Рестауративна одонтологија II

Модул 3

14. недеља

Основни биофизички принципи рестаурације ендодонтски лечених зуба

Доц. др Милош Папић

Катедра за стоматологију
Факултет медицинских наука

19.12.2023.



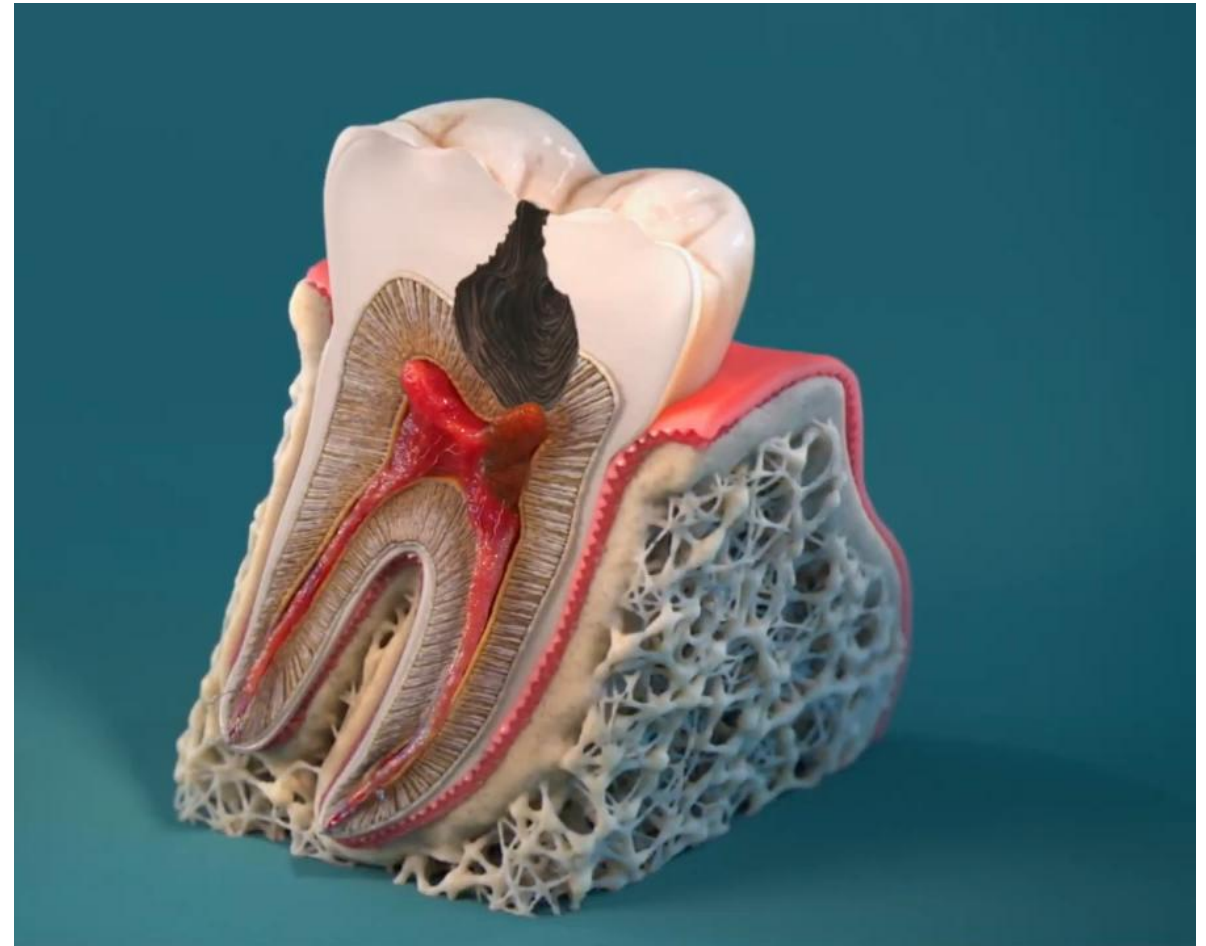
ЕНДОДОНТСКА ТЕРАПИЈА

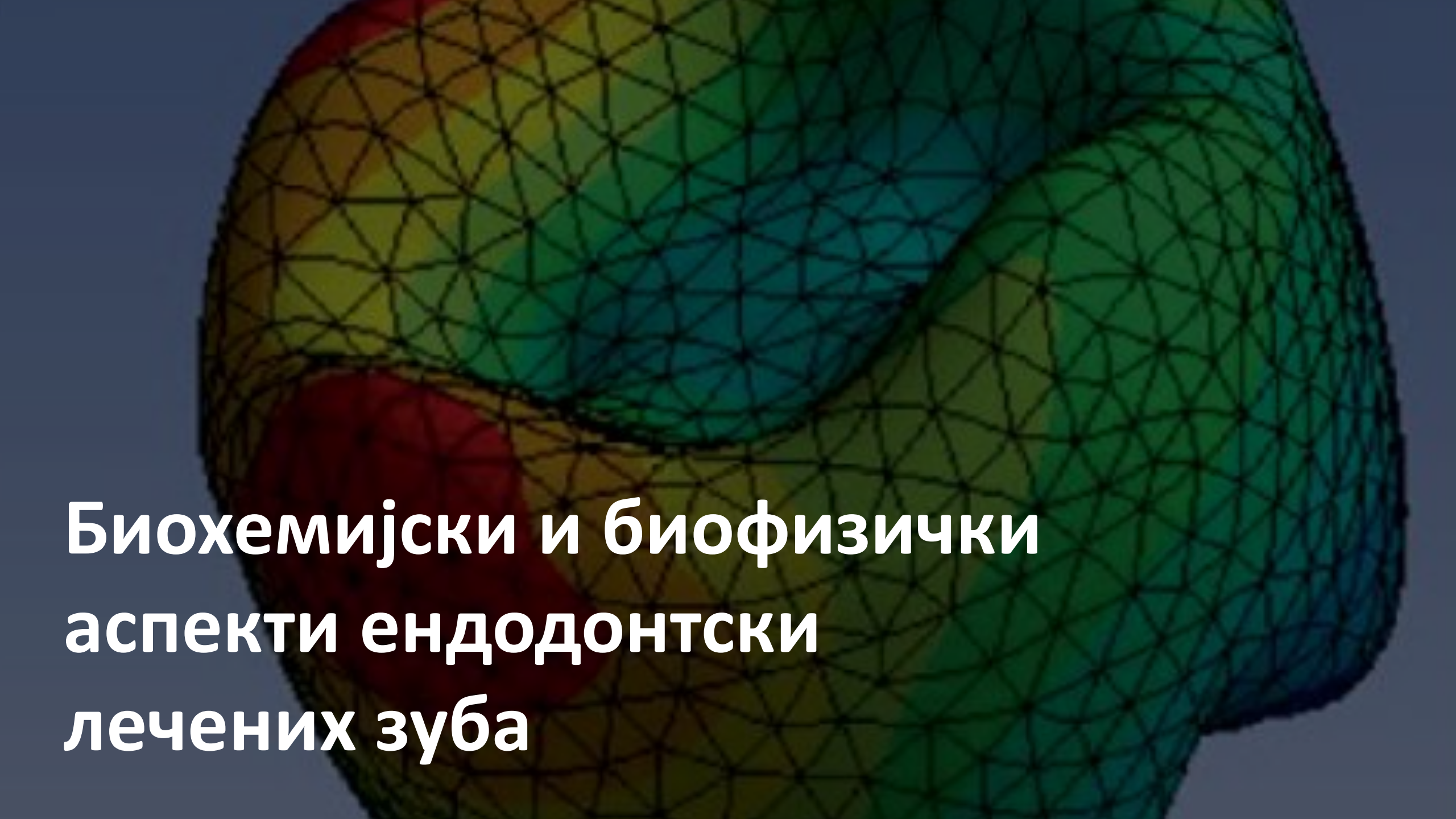
Представља уклањања запаљеног или инфицираног ткива зубне пулпе поступцима обликовања и чишћења канала корена праћено **тродимензионалном оптурацијом** каналног система.

3D оптурација има за циљ да спречи реинфекцију каналног система што води у неуспех ендодонтске терапије.

Подразумева заптивање каналног система **апикално, бочно и коронарно**.

За коронарно заптивање је пресудна правовремена и квалитетна рестаурација.



A 3D finite element analysis (FEA) mesh of a tooth, showing a complex network of triangular elements. The mesh is color-coded, with red indicating high stress or strain, yellow and green indicating moderate levels, and blue indicating low levels. The root of the tooth is predominantly red, while the crown and root canal area show a mix of yellow, green, and blue.

Биохемијски и биофизички аспекти ендодонтски лечених зуба

Ендодонтски лечени зуби

Ендодонтски лечени зуби су подложни фрактурама

Проблем ендодонтски лечених зуба је велики губитак чврсте зубне супстанце услед каријеса, препарације приступног кавитета, трепанације, обраде канала корена, губитка еластичност зуба.

Јако је велики проценат фрактуре ендодонтски лечених зуба са МОД амалгамским испунима.

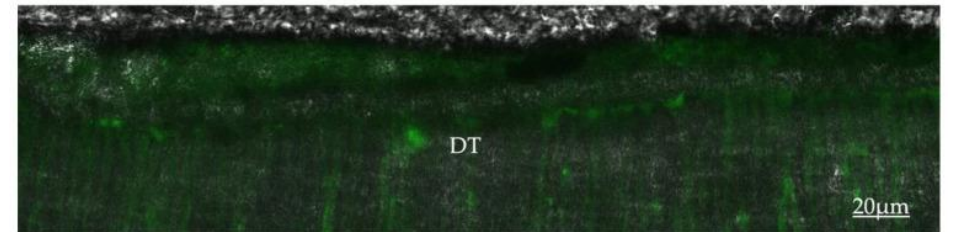
Фрактурна линија код виталних зуба **ређе захвата корен**. Фрактурна линија **код депулписаних зуба иде апикално, вертикално или косо и захвата корен** када је често индикувана екстракција зуба

Ендодонтски лечен зуб је изложен **биохемијским** и **биофизичким** променама услед спроведене терапије.

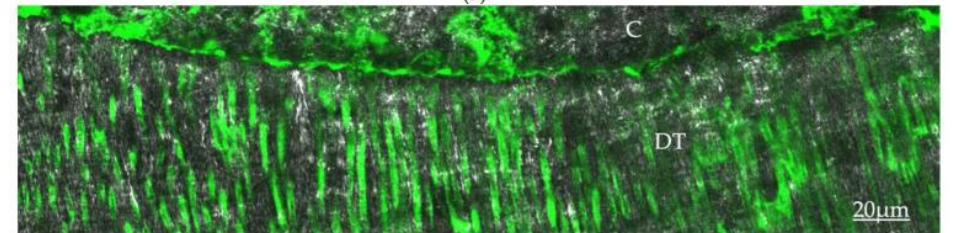


Биохемијске промене

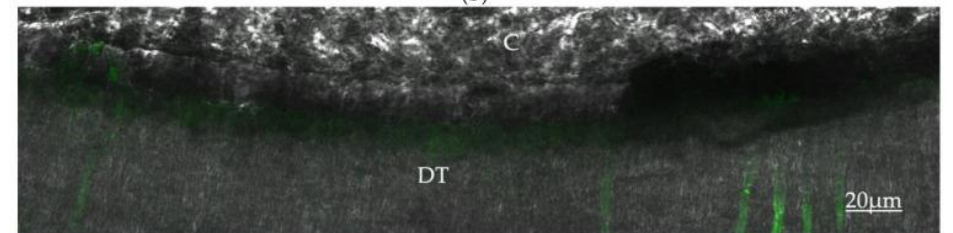
- **Дехидратација** – губитак крвне и лимфне циркулације, ткивне течности и дентин флуида
- **Промена структуре колагена** – услед дехидратације и дејства медикаментозних средстава које се примењују у ендодонтској терапији
- **Промена у проприоцепцији** – услед губитка пулпног ткива (умањена за око 30% - посебно битно код особа са парафункцијама)



(a)



(b)



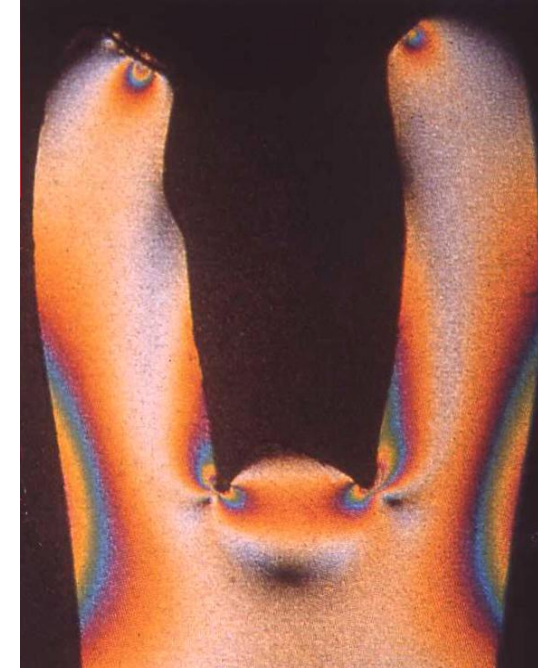
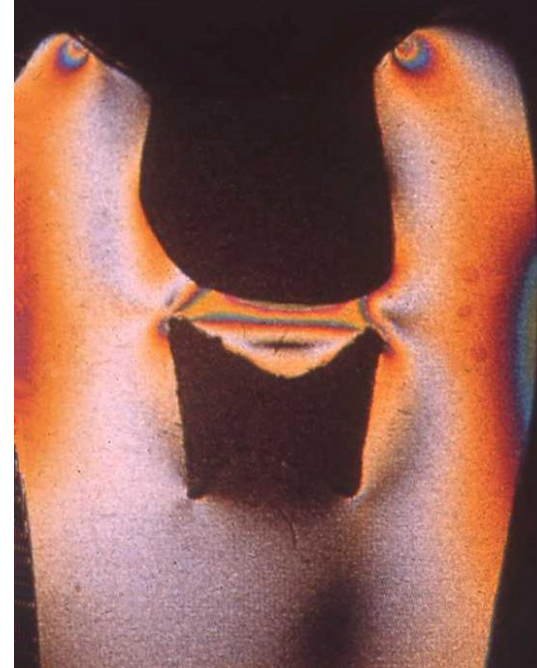
(c)


Биофизичке промене

- **Повећана кртост** – услед губитка влажности, смањене еластичности, чврстоће и отпорности на стресове
- **Губитак круничног интегритета** – недостатак крова коморе пулпе
- **Промене у естетици** – преламање светла, транспаренција и транслуценција тврдих зубних ткива

Смањена отпорност на оптерећење и склоност ка фрактури узрокована је **уклањањем крова круничне коморе пулпе**, дентинске плоче која повезује све бочне зидове пре трепанације.

Продубљивањем кавитета квржице су осетљивије на савијање; оптерећење оваквих квржица доводи до неповољног стреса у цервикалној регији, због чега су квржице осетљивије на фрактуру



A close-up photograph of a dental crown preparation. The crown is mounted on a dental mill, and the preparation is visible in the center. The preparation is a deep, circular hole with a pinkish-red core material visible inside. The surrounding area is a light gray, metallic-looking material. The background is a dark blue surface.

Рестаурација ендодонтски лечених зуба

Значај рестаурације

Након ендодонтске терапије, рестаурацију треба што пре урадити

Циљ рестаурације је:

- Спречавања **круничног микроцурења**
- **Надокнада** изгубљене зубне супстанце
- **Враћање** чврстоће, отпорности, функције и **дуготрајности** ендодонтски излеченог зуба
- Спречавање **фрактуре зуба**
- **Реконструкција** морфологије, функције и естетике
- **Зарастање** апексне ране

Одабир рестаурације

При одабиру начина рестаурације ендодонтски лечених зуба треба узети у разматрање :

Квалитет ендодонтског третмана

Стање пародонцијума

Биомеханику зуба

Естетика

Количина и квалитет преостале
зубне супстанце

Форма отпора квржица

Анатомска позиција зуба

Масивност и положај коренова

Оклузална оптерећења

Улога зуба у општој
реконструкцији

Одабир рестаурације

Реконструкциона решења ендодонтски лечених зуба су:

КОНЗЕРВАТИВНО

директним или индиректним испунима

КОНЗЕРВАТИВНО - ПРОТЕТИЧКИ

директна интракоронарна (*core*) или коренско-крунична надоградња (*post + core*) + пуна круна

ПРОТЕТИЧКИ

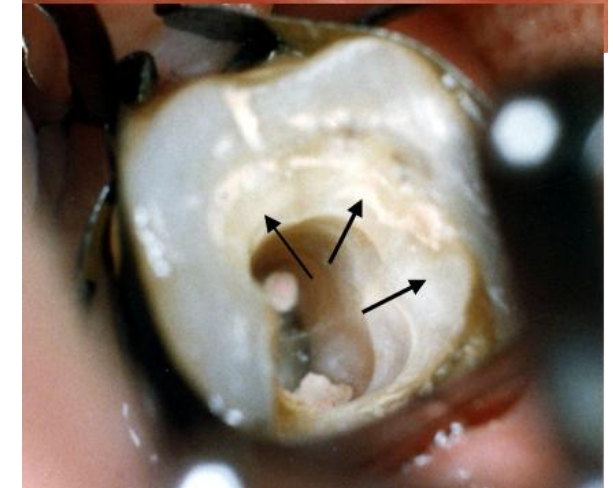
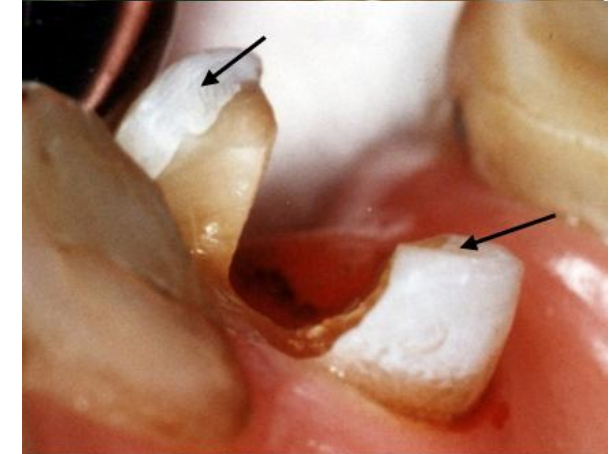
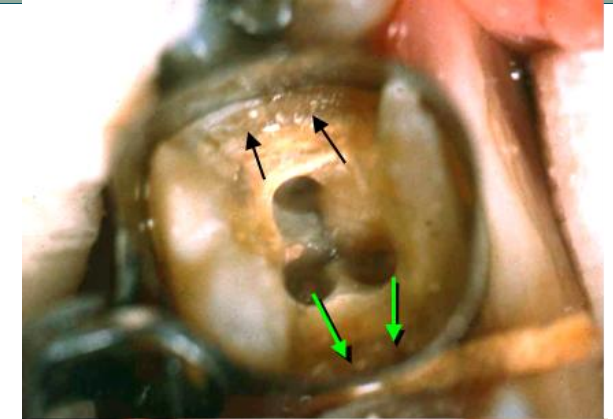
индиректна коренско крунична (ливена)
надоградња + пуна круна



Принципи препарације

Принципи припреме ендодонтски лечених зуба за рестаурацију :

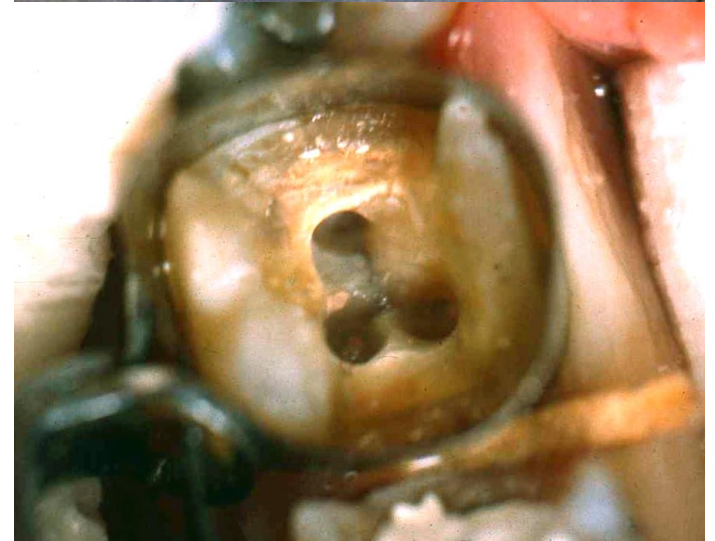
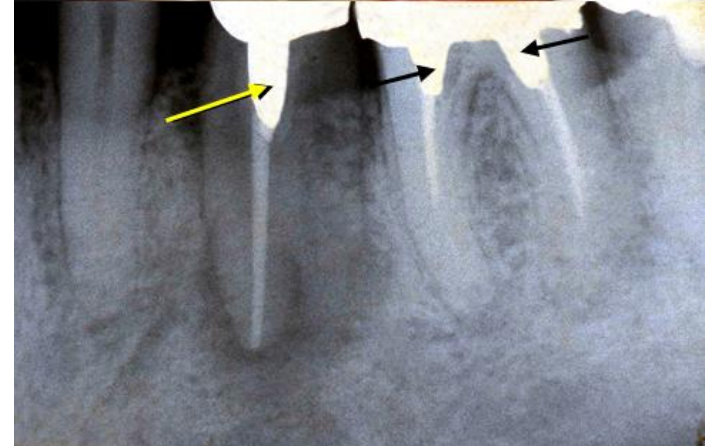
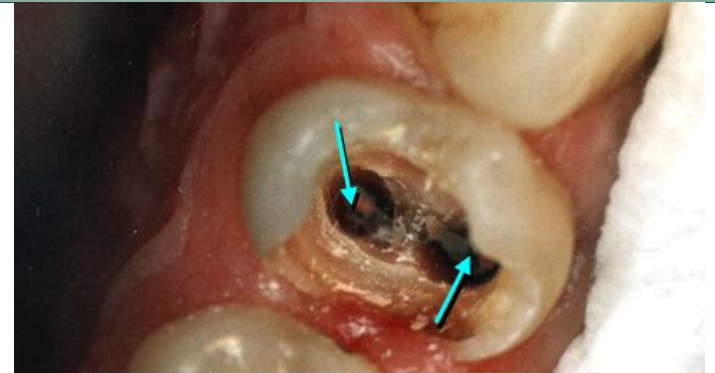
- **Зидови треба да буду потпуно чисти** без каријесног дентина, материјала за оптурацију, трајног или привременог испуна
- Сви ослабљени, истањени или подминирани зидови и квржице морају бити укључени у препарацију, оптимално скраћени до **сигурне форме отпора**
- Препарисати јасне и **наглашене гингивне степенике**, а на довољно масивним бочним зидовима **равне платое** управне на аксијална оптерећења
- Обезбедити **наспрамност равних платоа** због оптималног пријема и распоређивања аксијалних сила оптерећења
- Из **круничног дела канала корена уклонити сав материјал** за дефинитивну оптурацију (2 - 3 mm) помоћу машинских проширивача



Принципи препарације

Уклањањем коронарног дела материјала за ендодонтску оптурацију обезбеђује се:

- додатна **макромеханичка ретенција** испуна
- повећана слободна површина дентина за **атхезивну везу**
- **побољшано коронарно заптивање**
- смањује могућност **дисколорације зуба**





САМОРЕТЕНТИВНА РЕСТАУРАЦИЈА

Конзервативна реконструкција ендодонтски излеченог зуба са директним или индиректним испуном која не захтева додатну ретенцију ни заштитну круну

Саморетентивна рестаурација

1. Рестаурација од једног хомогеног материјала:

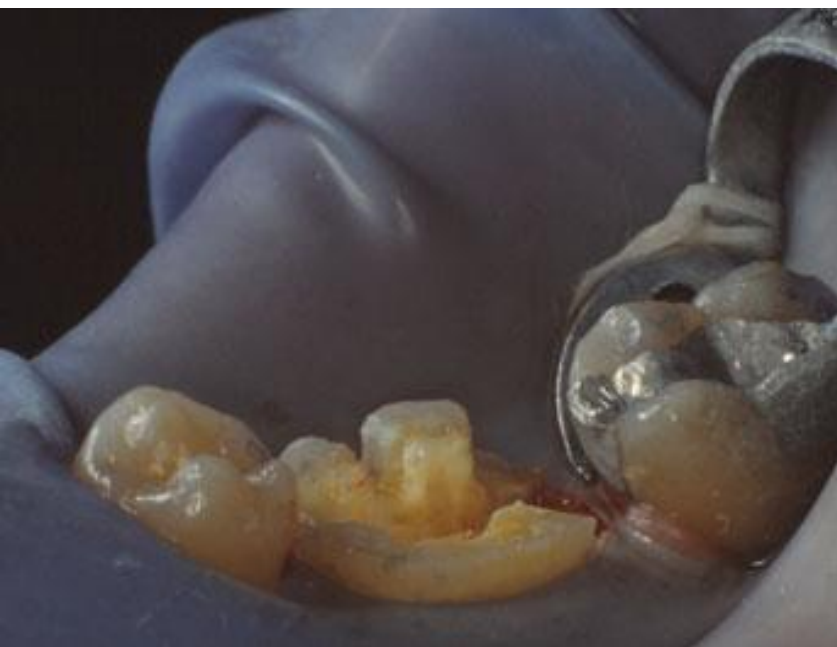
амалгам, композит, ојачани или хибридни глас-јономер цемент, CAD/CAM ендокруна



Саморетентивна рестаурација

1. Рестаурација од једног хомогеног материјала:

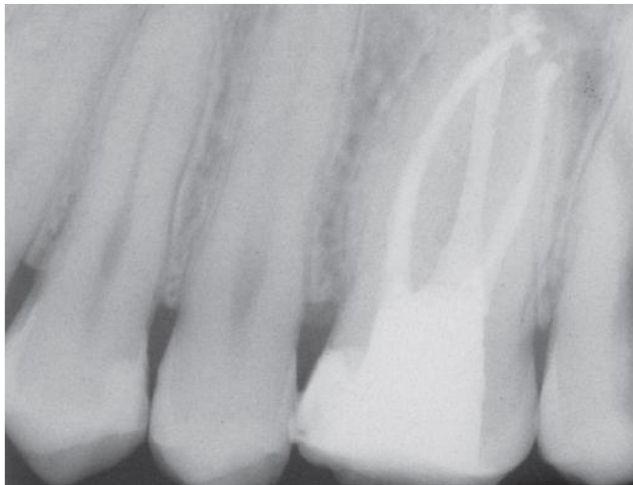
амалгам, композит, ојачани или хибридни глас-јономер цемент, CAD/CAM ендокруна



Саморетентивна рестаурација

1. Рестаурација од једног хомогеног материјала:

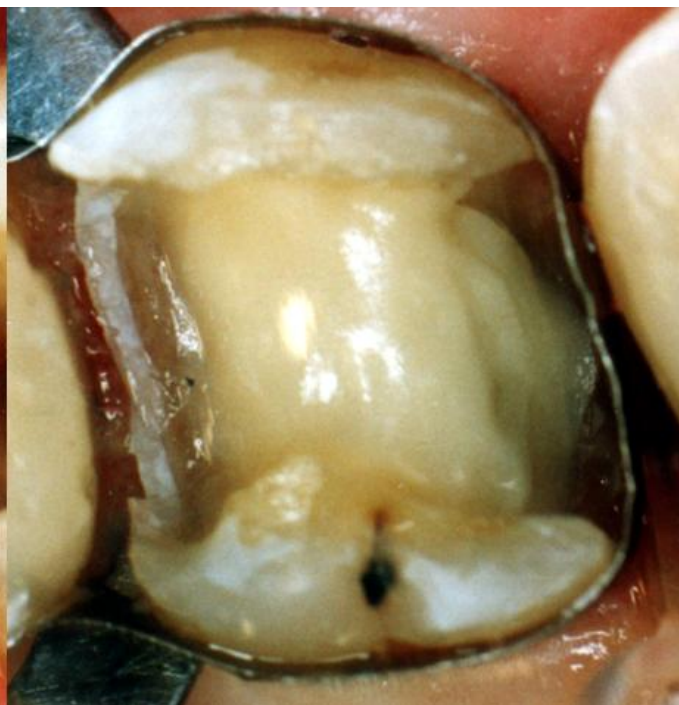
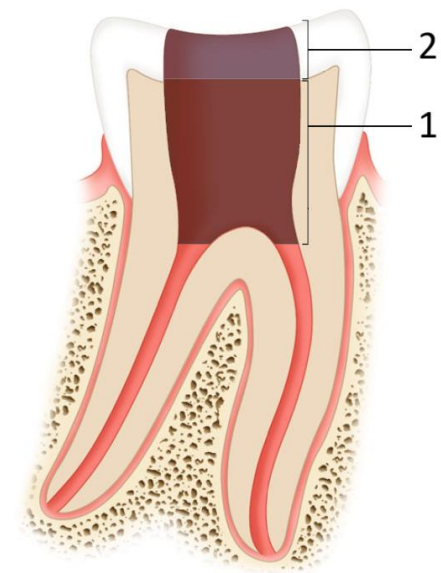
амалгам, композит, ојачани или хибридни глас-јономер цемент, CAD/CAM ендокруна



Саморетентивна рестаурација

2. Техника комбинације више материјала:

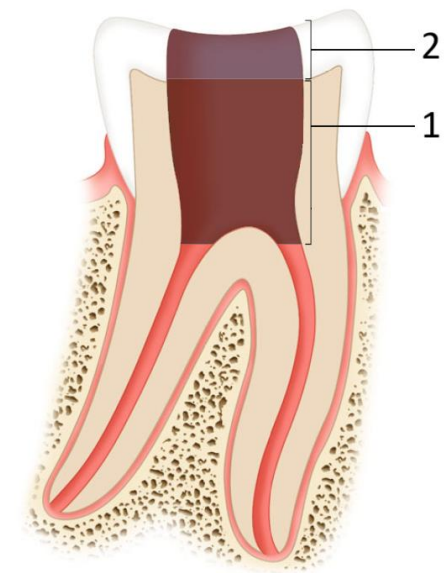
1. само-отпотни/ретентивни атхезивни материјал (ојачани глас-јономер цемент, модификован композит)
2. дефинитивни испун (директни или индиректни)



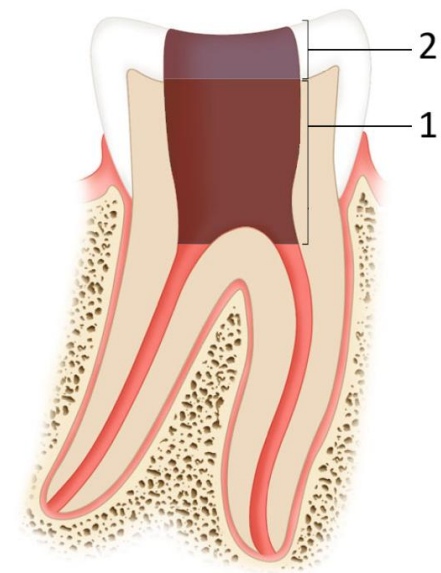
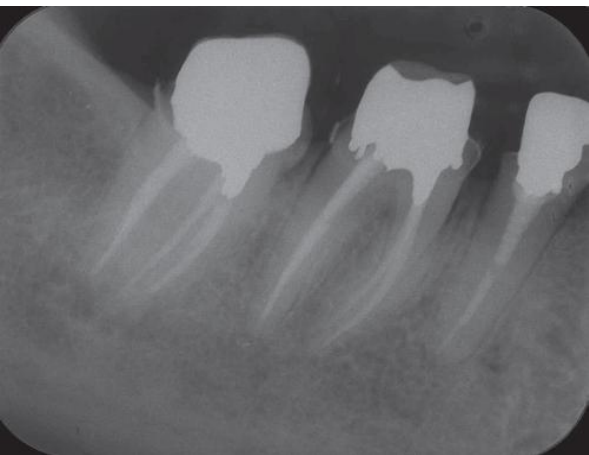
Саморетентивна рестаурација

2. Техника комбинације више материјала:

1. само-отпотни/ретентивни атхезивни материјал (ојачани глас-јономер цемент, модификован композит)
2. дефинитивни испун (директни или индиректни)




КОНЗЕРВАТИВНО-ПРОТЕТИЧКИ



директна интракоронарна (*core*) надоградња + пуна круна



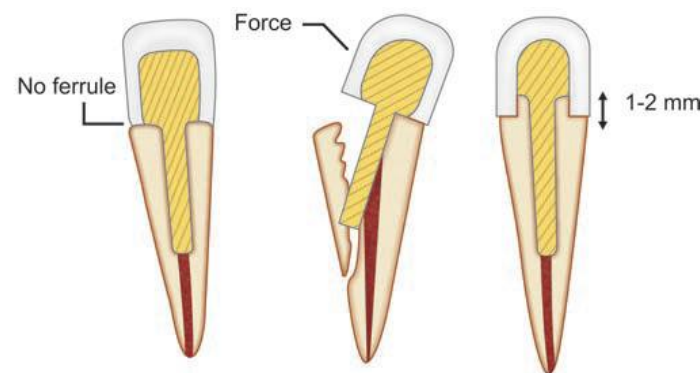
A close-up photograph of a dental crown being prepared on a post. The crown is a light, natural tooth color, and the post is a dark grey or black material. A blue wax or resin ring is visible around the base of the crown where it meets the post. The background is a soft, out-of-focus light blue.

КОРЕНСКО – КРУНИЧНЕ КОНЗЕРВАТИВНЕ НАДОГРАДЊЕ

конзервативно-протетичка рестаурација са директном
коренском надоградњом (*post & core*)

ИНДИКАЦИЈЕ

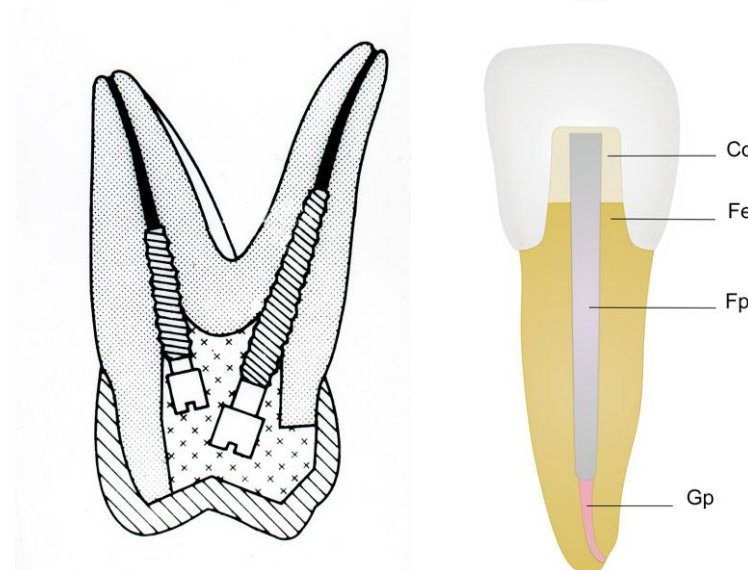
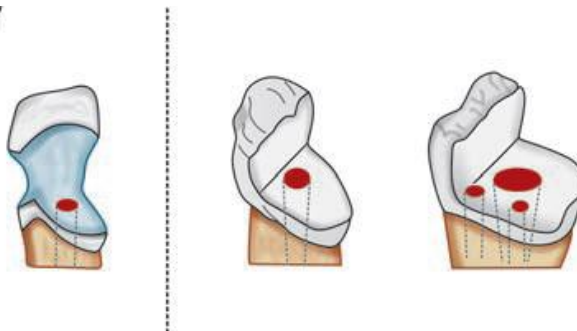
- велики недостатак круничне зубне супстанце (преостало мање од половине)
- не постоје два наспрамна отпорна/чврста бочна зида
- јаче оптерећење зуба у функцији
- довољно масиван корен и дивергентни коренски канали
- могућност успостављања ефекта феруле



УЛОГА

1. Ретенција надокнаде
2. Прихватање и правилна дистрибуција сила

Class IV

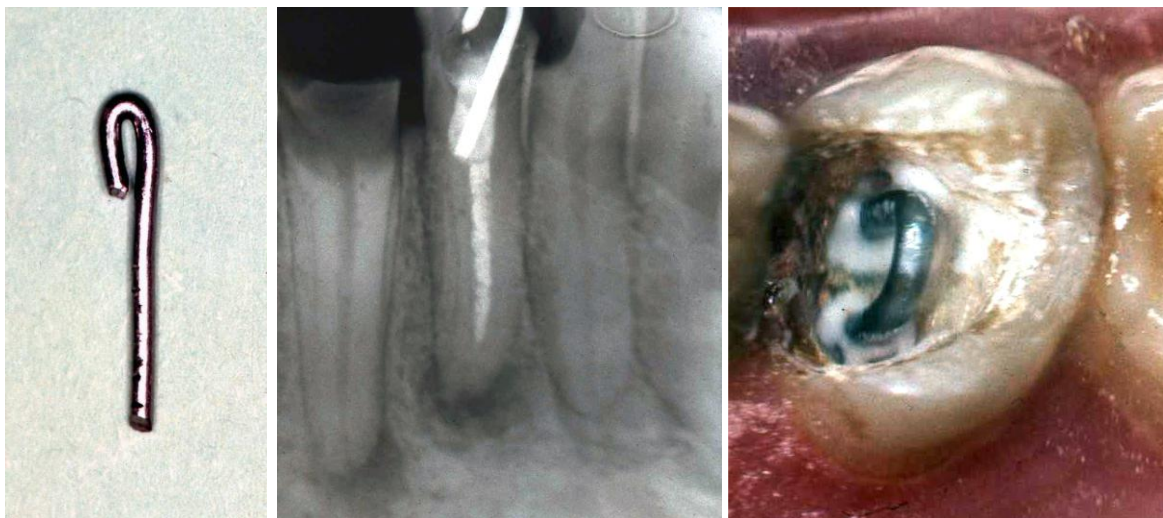


ВРСТЕ КАНАЛНЕ НАДОГРАДЊЕ

ИНДИВИДУАЛНО ИЗРАЂЕНЕ

ФАБРИЧКИ ИЗРАЂЕНЕ

ЛИВЕНЕ НАДОГРАДЊЕ



СВОЈСТВА ФАБРИЧКИХ СИСТЕМА

Дужина

Облик

Дебљина

Промер

Материјал

Конфигурација каналног дела

Конфигурација круничног дела



СВОЈСТВА ФАБРИЧКИХ СИСТЕМА

Дужина

Облик

Дебљина

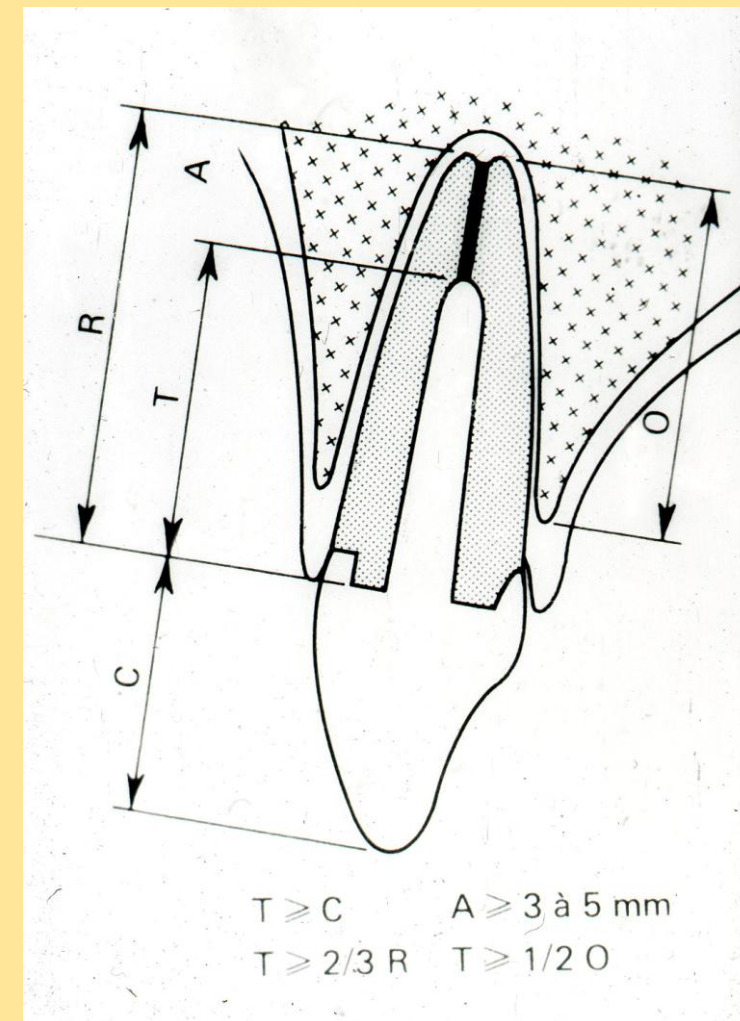
Промер

Материјал

Конфигурација каналног дела

Конфигурација круничног дела

- Укупна **дужина корена** (**1/2 до 2/3**)
- **Интактно 3 – 5mm** апексног дела каналне оптурације
- Степен **закривљености** и **кониčnost** корена
- Дужина корена у алвеоли (**најмање 1/2**)
- Дужина **клиничке круне** зуба
- Функционална **оптерећења**
- **Улога** у општој реконструкцији



СВОЈСТВА ФАБРИЧКИХ СИСТЕМА

Дужина

Облик

Дебљина

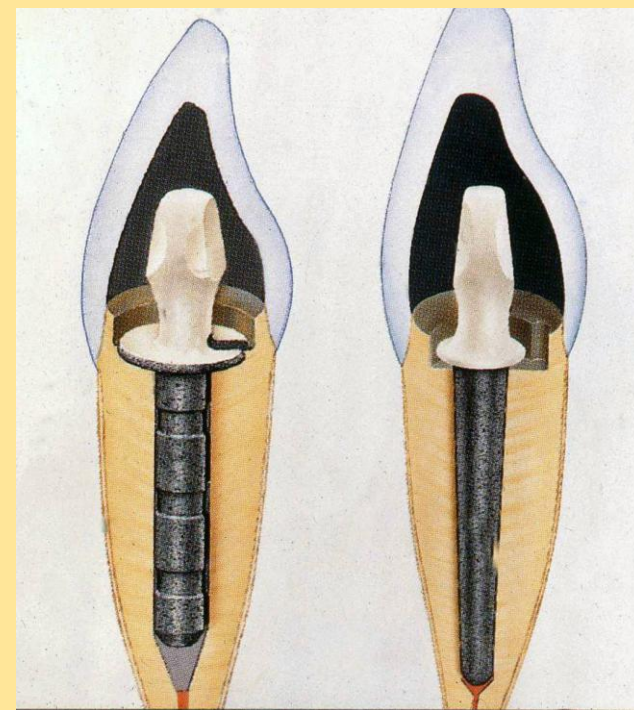
Промер

Материјал

Конфигурација каналног дела

Конфигурација круничног дела

1. **Цилиндрични** – паралелних страна
 2. **Конични**
 3. **Цилиндрично – конични**
 - За масивне коренове користе се цилиндрични
 - За грацилне и са изразитим коницитетом конични кочићи
- **Оптимална конструкција**
каналног дела кочића је када су крунична и средња трећина цилиндричног облика због јаче ретенције, а апексни део коничан јер је сличан анатомији апексног корена, а самим тим се развија и мање стресова на околне зидове канала



СВОЈСТВА ФАБРИЧКИХ СИСТЕМА

Дужина

Облик

Дебљина

Промер

Материјал

Конфигурација каналног дела

Конфигурација круничног дела

Дебљина каналног кочића зависи од:

- **Масивности** – дебљине корена
- Облика и **попречног пресека** корена
- **Облика** и промера **препарисаног** канала

Око кочића мора остати циркумферентно у свим правцима бар **2mm** здравог дентина - контролисати радиографијом

СВОЈСТВА ФАБРИЧКИХ СИСТЕМА

Дужина

Облик

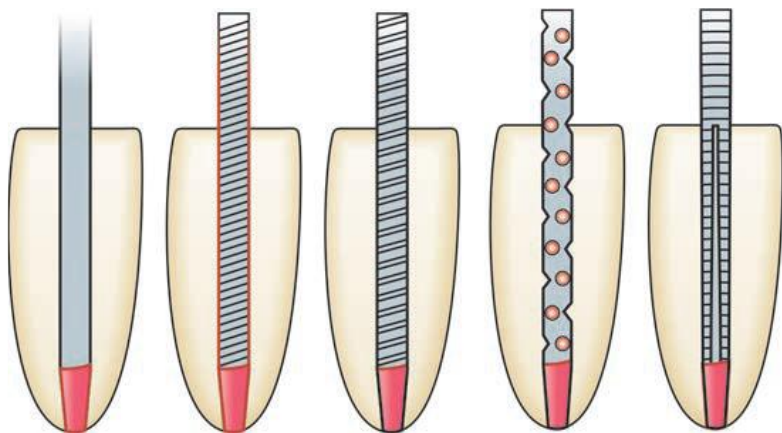
Дебљина

Промер

Материјал

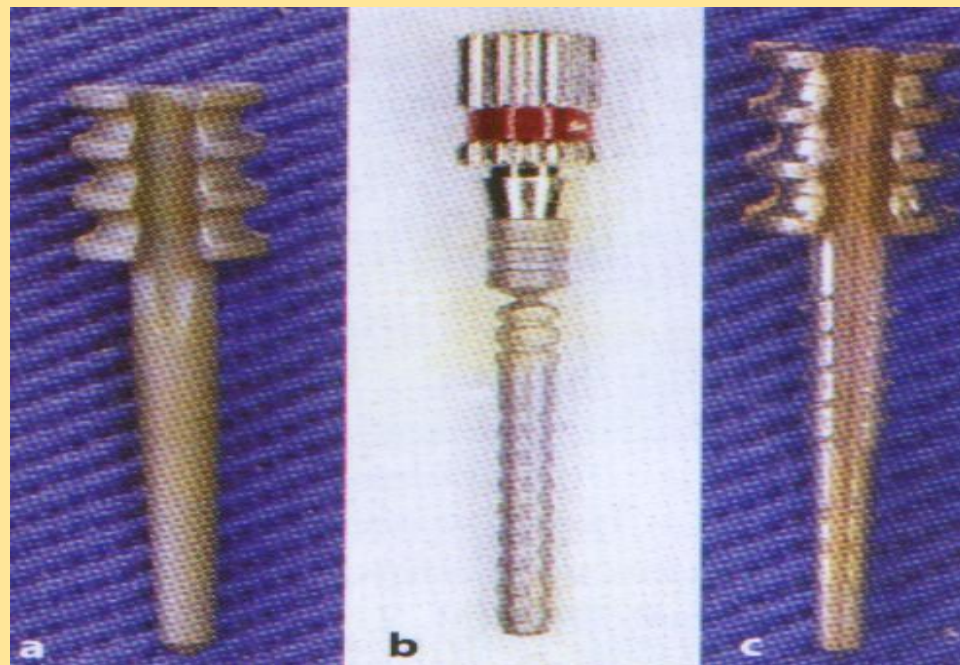
Конфигурација каналног дела

Конфигурација круничног дела



Може бити:

- **Глатка** – равне површине
- **Са урезима** – жљебовима паралелно или косо постављени на аксијалну осу
- **Са правилним навојима** – за ушрафљивање



СВОЈСТВА ФАБРИЧКИХ СИСТЕМА

Дужина

Облик

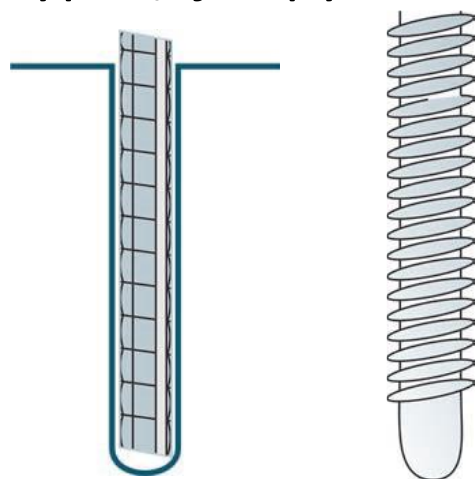
Дебљина

Промер

Материјал

Конфигурација каналног дела

Конфигурација круничног дела



Кочићи са равном површином или са урезима и жљебовима су **пасивни кочићи**

Кочићи са навојима за ушрафљивање у канал су **активни**

Најбољи су комбиновани канални кочићи који су **активни у круничном** или у круничном и средњем делу, **цилиндричног облика**, а апексни део им је **пасиван и коничан**

Таквом конструкцијом задовољени су сви захтеви за добру ретенцију, оптималну дистрибуцију сила и мање стресова током фиксације у канал корена



СВОЈСТВА ФАБРИЧКИХ СИСТЕМА

Дужина

Облик

Дебљина

Промер

Материјал

Конфигурација каналног дела

Конфигурација круничног дела

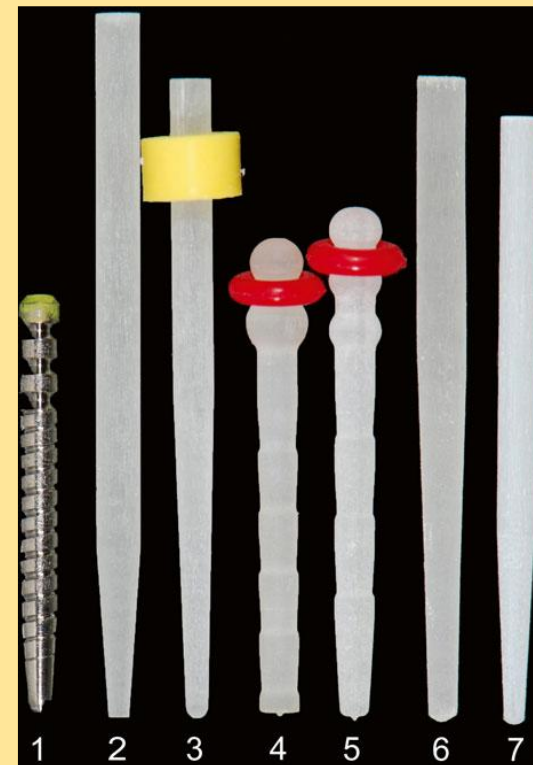
Метални кочићи

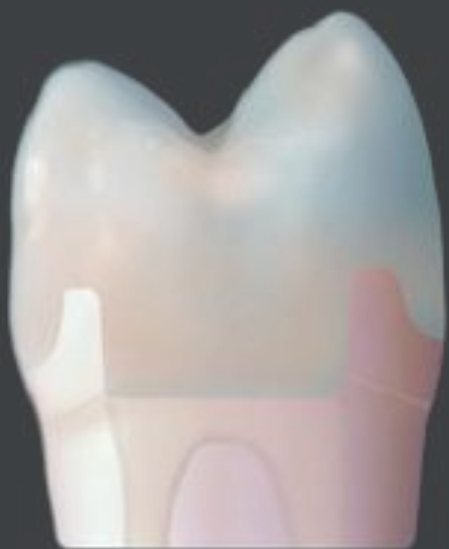
- Висококвалитетни челик
- Титанијумске легуре

Неметални

од карбонских, стаклених,
кварцних и цирконијумских
vlakana

fiber reinforced composite (FRC)





ХВАЛА НА ПАЖЊИ!

