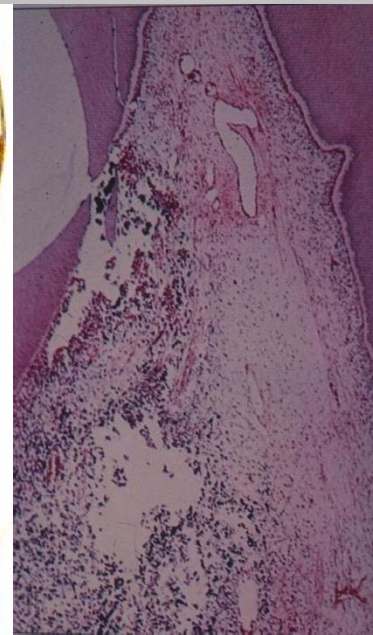
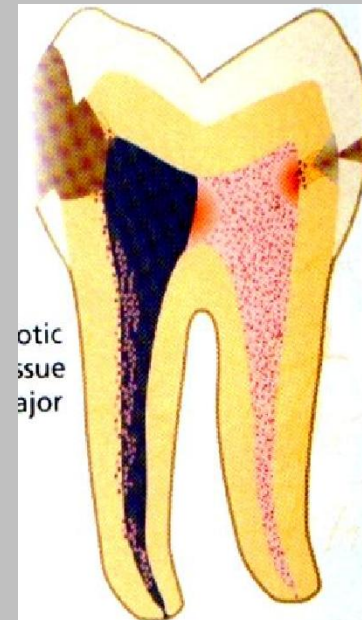


# Класификација оболења пулпе

- Иреверзибилна оболења
- НЕКРОЗА, ГАНГРЕНА ПУЛПЕ
- РЕГРЕСИВНЕ И ДЕГЕНЕРАТИВНЕ ПРОМЕНЕ У ПУЛПИ атрофије, дегенерације. Дегенерације могу бити: вакуолне, масне, кречне, хијалине и амилоидне.

# НЕКРОЗА ПУЛПЕ

- Некроза представља одумирање ткива пулпе последица је инфекције, трауме и јатрогених фактора
- Виталан пулподентински комплекс представља ефикасан одбрамбени систем, некротична пулпа представља одличне услове за развој микроорганизама који напредују према периапексном ткиву
- Када се бактерије населе на некротичну пулпу она постаје инфицирана



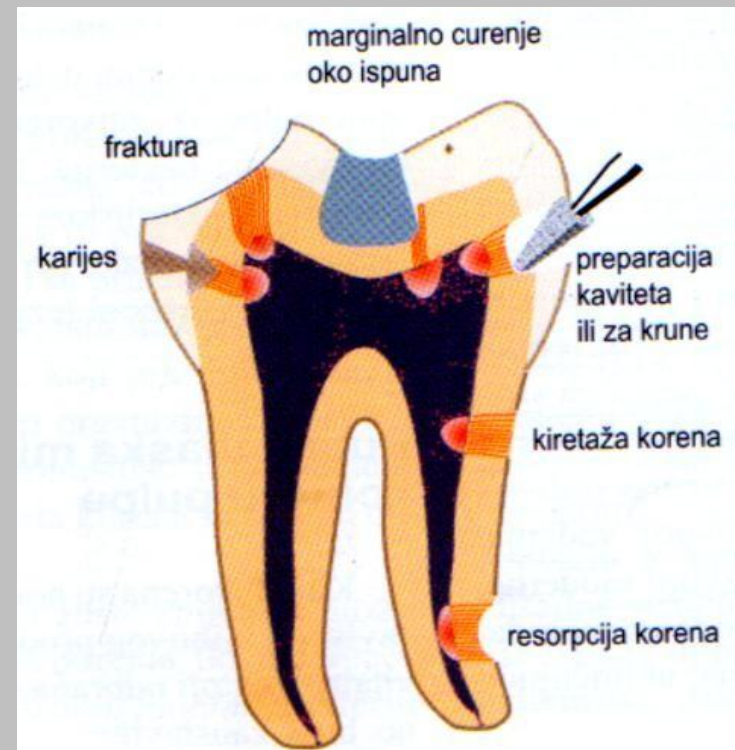
# Некроза пулпе

- Реакција пулпо-дентинског комплекса представља линију одбране од продора бактерија у пулпу, али када пулпа изгуби виталитет, пропадну ћелије и механизам одбране, нова линија одбране се формира у периапексном ткиву



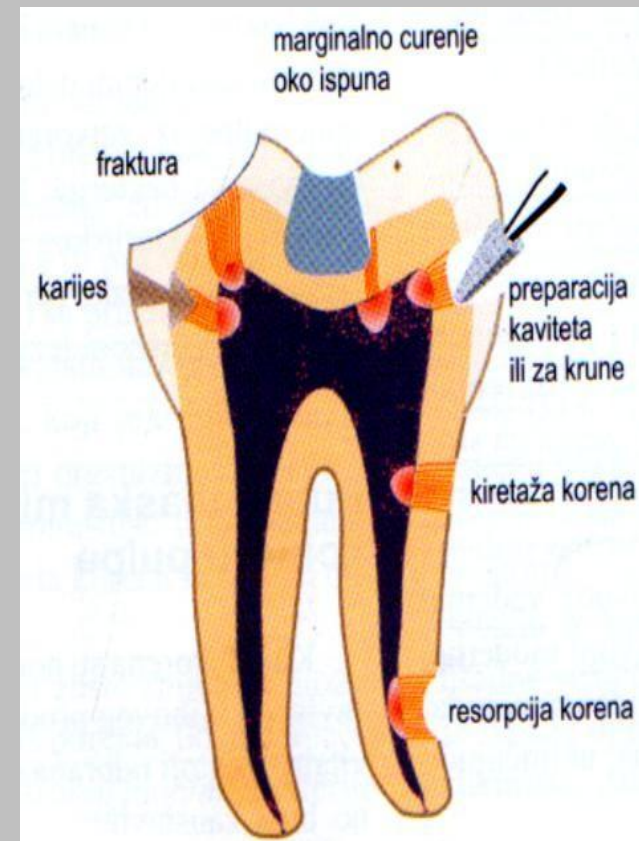
- Некроза или одумирање ткива пулпе може да се надовеже на њено **запалење**, најчешће после акутног **гнојног, хроничног улцерозног пулпита**, после **хроничних, дегенеративних оболења**, после **трауме, јатрогених оштећења**

## Некроза пулпе



# Некроза пулпе

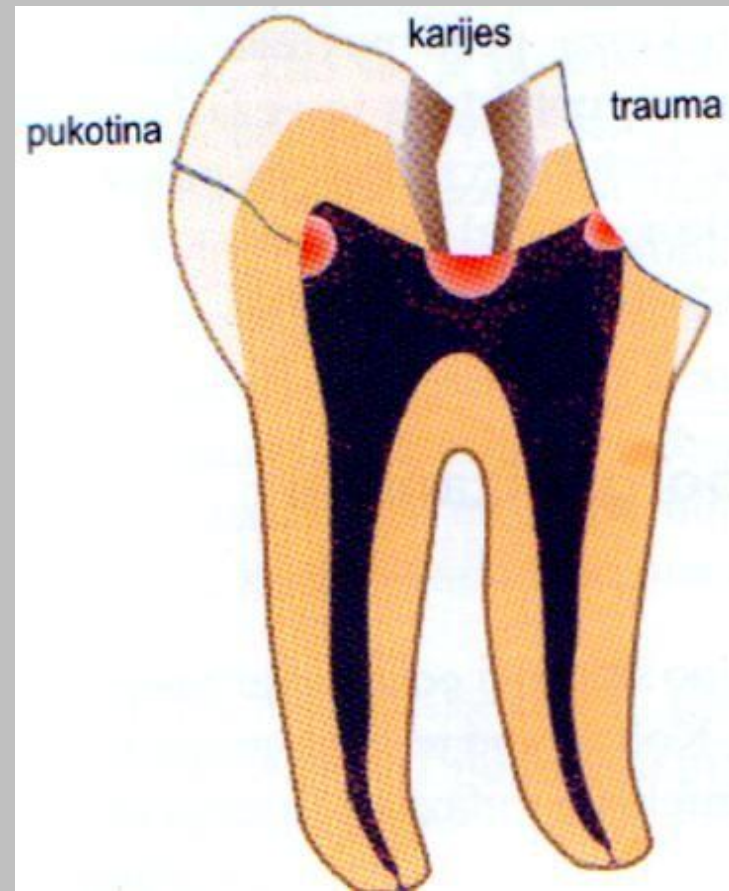
- Постепено одумирање настаје као последица хроничног запалења пулпе, као последица употребе лекова, материјала за испуне, може да се надовеже на запаљенску реакцију са или без предходно клинички манифестног запалења
- Нервна влакна више се одупиру некрози али на крају и она пропадају
- Када некроза напредује **постепено (парцијална)** тако да делови пулпе остају живи, назива се **некробиоза пулпе** и она је обично асептична и одвија се у затвореној пулпи (дегенеративне промене)





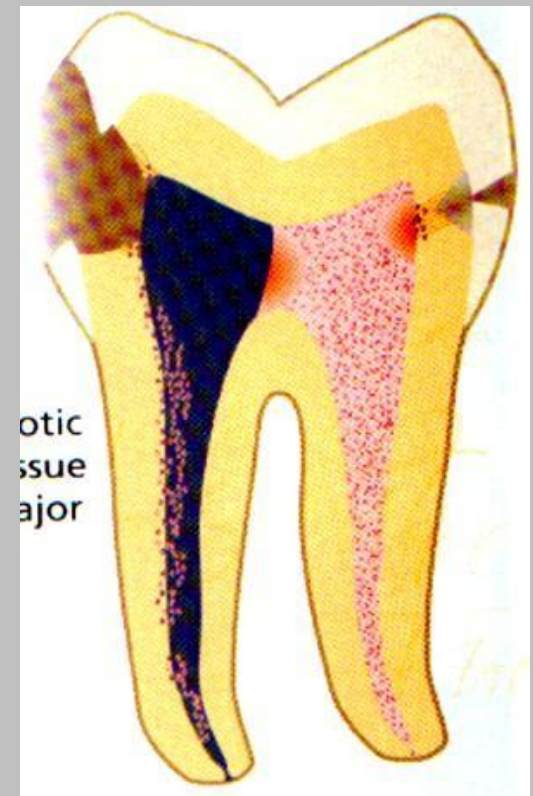
## Некроза пулпе

- Брза тотална некроза пулпе, настаје обично као последица трауме : пада, ударца, сепарације зуба, наглог активирања ортодонтског апарата, фрактуре корена
- Настаје брзо, нагла сила изазива пригњечење или (прекид крвних судова) пулпе у пределу форамена апикале и тиме циркулацијске промене, које воде ка некрози
- Некротична пулпа може остати неко време асептична



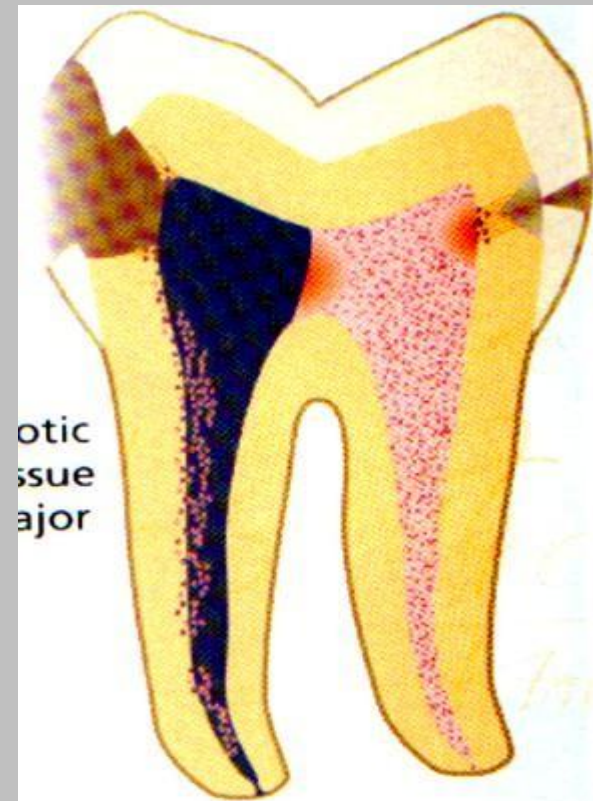
- **Патохистолошки налаз**  
**некротичне пулпе** јавља се у  
два облика као коагулациона и  
као коликвациона некроза
- **Коагулациона некроза**  
настаје долази до исхемије,  
изумирања и згрушавања  
ткива, пулпа има изглед  
мумифицираног ткива,  
(дегенеративне промене,  
средства за некротизацију  
пулпе ) може да се види  
морфологија ћелија, некад  
некротична пулпа има карактер  
казеозне сирасте некрозе

## Некроза пулпе



- Код деструктивно- ексудативног запаљења **пулпе** нагомилани **протеолитички ензими** разграђују ткиво и настаје **коликвациона некроза**, ткиво пулпе се разлаже, ћелијски елементи нестају
- Када некротично ткиво населе микроорганизми настаје **гангрена**
- Током разградње некротичне пулпе бактеријским и ткивним ензимима настају **токсични продукти** који доводе до запаљенске реакције у периапексу
- Протеолитички продукти који ослобађају непријатан мирис, продукти разлагања масти, угљених хидрата, егзотоксини које луче бактерије, ендотоксини који се ослобађају кад се разоре микроорганизми

# Некроза пулпе





# Инфицирана пулпа – гангрена пулпе

- **Патохистолошки** разликује се сува и влажна гангрена пулпе
- **Сува** настаје **споро**, ткивна **течност се повлачи**, чиме се спречава ширење инфекције
- **Влажна гангрена** настаје **брзо**, због тромбозе крвних судова, ткивна **течност нема могућност за повлачење** и **инфекција се брзо шири**, настаје нарочито као последица оболења пулпе
- На хистолошком пресеку пулпа има изглед аморфног дезорганизованог ткива са бројним микроорганизмима
- Дејством ензима из микроорганизама и ткива некротична пулпа се разлаже



- **Клиничка слика -**  
**Субјективни**  
**симптоми неосетљив**  
на термичке и  
осмотске надражаје, не  
жали се на болове **сем**  
кад постоји  
запаљенска реакција у  
**апексном**  
**пародонцијуму**
- **Објективни налаз**  
**промена боје крунице**  
зуба у сивкасто смеђу,  
губитак физиолошке  
транспарентности

## Некроза пулпе



# Некроза пулпе

- Пребојавање је последица продирања пигмената у дентинске каналиће, који настају услед разградње органских састојака пулпе, пигмената крви и њихових међуреакција
- Хемоглобин се разлаже у (метхемоглобин, хемин, хематин, хематоидин), а хемијском реакцијом гвожђа из ових продуката хемоглобина са сумпором из разграђених протеина, ствара се сумпорметхемоглобин који даје пребојеност зуба црвено.зелену)



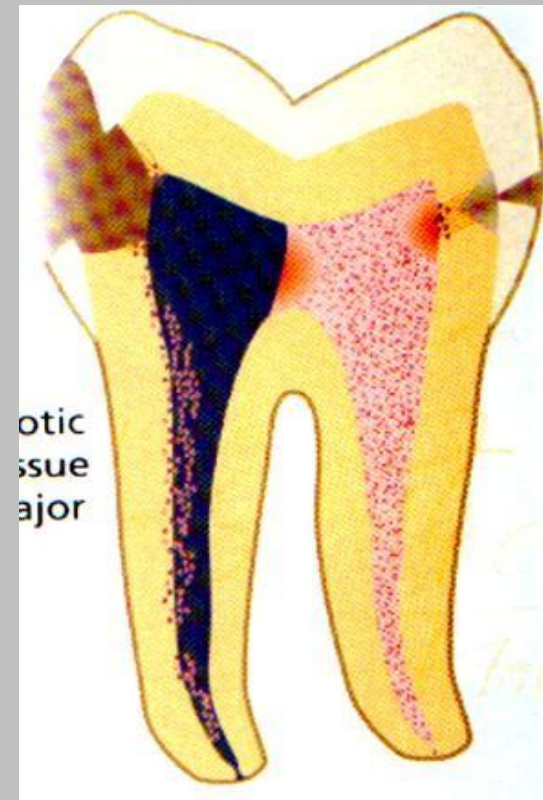
# Нек роз а пул пе

- **Дијагноза** **одсуство симптома**, промена боје зуба, негативна реакција на термо и електро тест
- Некада код коликвационе некрозе или влажне гангрене **топло и електрични надражај** могу да изазову бол, због спроводљивости коликвисане пулпе и због ширења гасова, код вишекорених може један канал да буде захваћен
- **РДГ** када се инфекција **прошири у периапексно** ткиво, види се проширење периодонцијумске линије или **расветљење у апексном пародонцијуму** различитог облика и величине
- Зуб постаје осетљив на **перкусију**
- Код нејасних ситуација **тестом бушења зуба** проверавамо виталитет
- **Диференцијална дијагноза** између **некрозе и пародонтитиса** осетљивост на перкусију, палпацију, РДГ налаз, осетљивост регионалних лимфних жлезда у акутној фази пародонтита



# Некроза пулпе

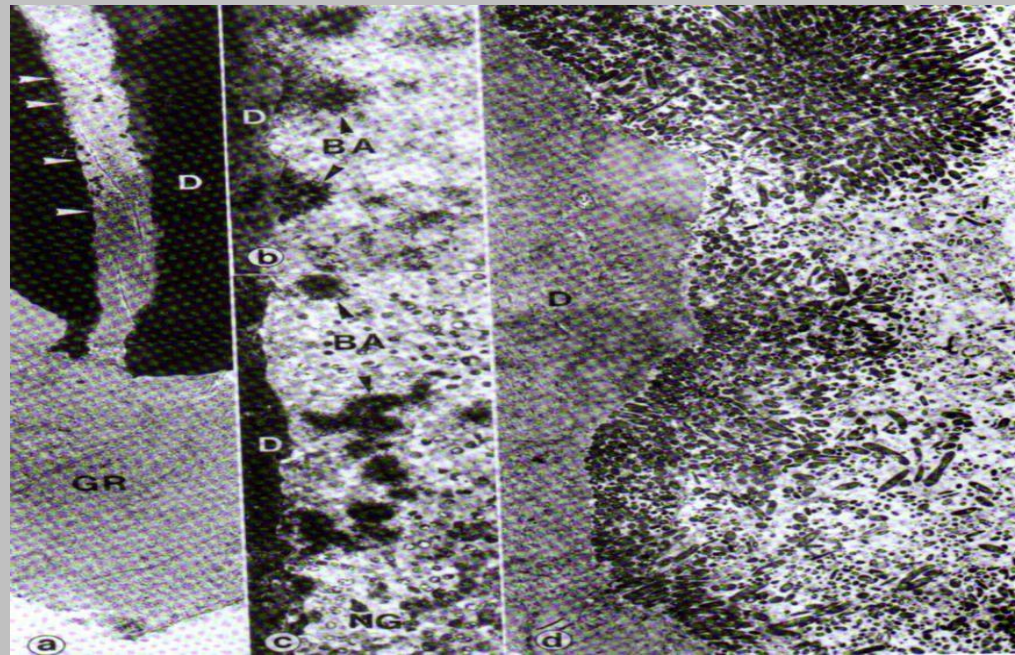
- Некротична пулпа представља одличне услове за развој и размножавање микроорганизама
- Канал корена представља уточиште за бактерије које формирају бактеријске заједнице у форми **биофилма**, без ометања одбрамбеног система домаћина
- Инфекција канала **одржава запаљенску реакцију** у периодонцијуму
- Бактеријска флора је разноврсна, где доминирају **стриктно анаеробне** и **факултативно анаеробне** бактерије
- Формирају заједнице правећи једне другима услове за опстанак
- Продукују **агресивне ензиме** који изазивају запаљење





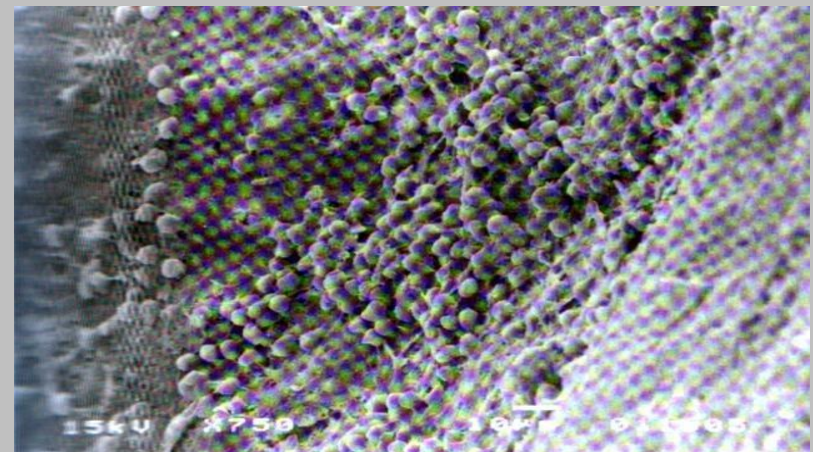
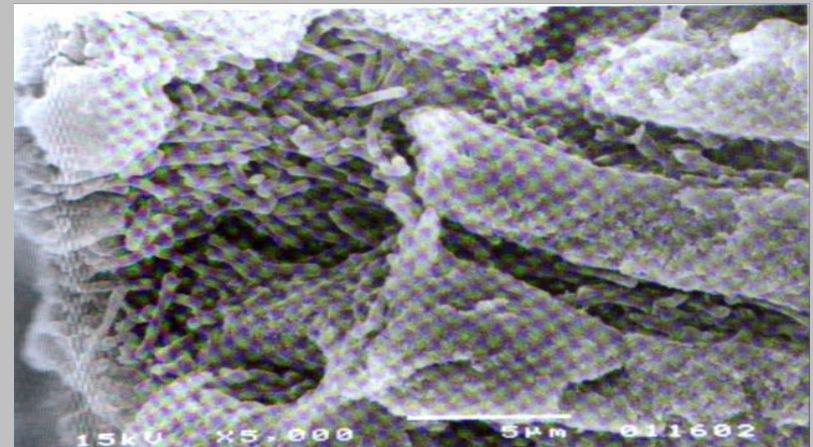
- Услови који доминирају у каналу корена одређују који ће микроорганизми да преживе, тако да се однос и вируленција микроорганизама мешовите оралне флоре мењају
- У коронарном делу преовлађују коке и бацили
- У апикалном филаментозни облици и спирохете

## Микроорганизми у инфицираном каналу корена



# Локализација микроорганизама код инфекције канала корена

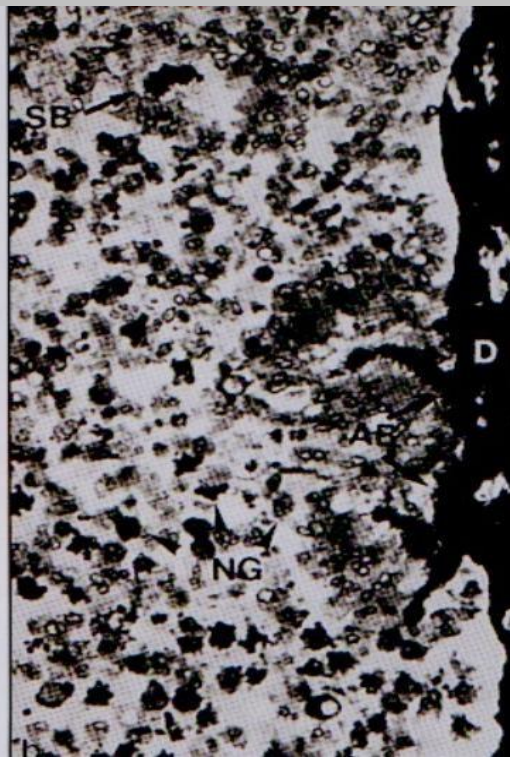
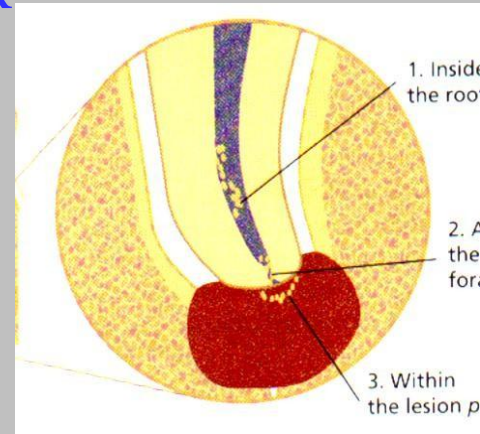
- У густим масама и агрегатима колонизују и адхерирају слично денталном плаку
- Некротичну пулпу
- Зидове канала
- Дентинске тубуле
- Врх и цемент корена
- Периапексну лезију





# Биофилм

- Представља периапексни бактеријски плак детектован SEM који адхерира за спољашњи зид канала корена зуба у виду **агрегата** или **слојева** стварајући екстрацелуларни матрикс



# Микроорганізми у инфицираном каналу корена

- Доминирају стриктно анаеробне бактерије
- Peptostreptococcus
- Eubacterium
- Prevotella црно пигментиране - Bacteroides
- Porphyromonas црно пигментиране - Bacterioides
- Fusobacterium
- Streptococcus

# Микроорганизми у инфицираном каналу корена

- **Porphiromonas i Prevotale** се јављају у акутним, симптоматским лезијама
- **Actinomyces israeli** стварају агрегате у лезијама, хистолошки се виде као жуте сулфурне грануле, немогућност фагоцитозе
- **Porphyrromonas gingivalis** развија антифагоцитну капсулу избегавајући фагоцитозу
- **Enterococcus faecalis** се повезује са неуспешном ендодонтском терапијом, јер су отпорни на  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- **Virusi i Candida albicans** отпорни су на ендодонтску терапију



# Некроза пулпе

- СИМПТОМИ
- Без симптома је
- Неосетљивост на термо и електро тест
- Тест виталитета је негативан
- Може и не мора да буде осетљив на перкусију и палпацију
- Дисколорација зуба
- РДГ може и не мора да има расветљење
- ТЕРАПИЈА
- Ендодонтска терапија инфицираног канала, медикација са  $\text{Ca(OH)}_2$

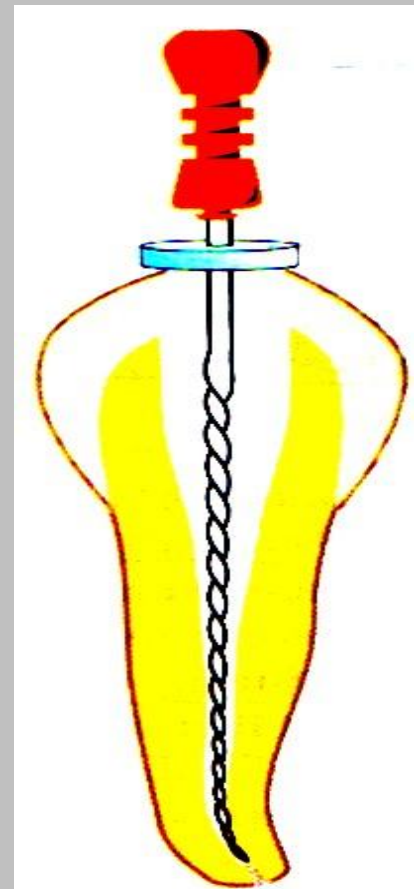


# ЕНДОДОНТСКА ТЕРАПИЈА АВИТАЛНИХ ЗУБА

- Овај поступак не захтева претходну десензибилизацију пулпе јер она није витална.
- Некротична или гангренозна пулпа се уклања из канала, као и слој некротичног и инфицираног дентина
- Поновни ендодонтски третман- ретретман, ревизија каналног пуњења.

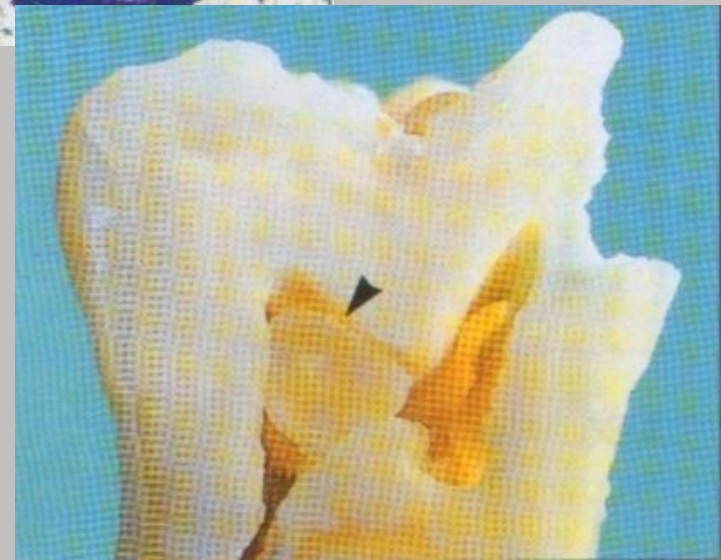
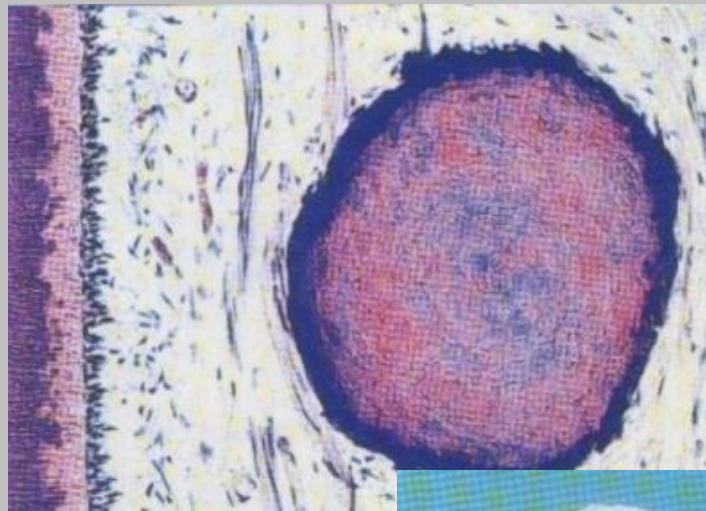
# Терапија авиталн их зуба

- 1. Асептичан рад кофердам
- 2. Трепанација Директан приступ апексу
- 3. Испитивање проходности канала
- 4. Уклањање распаднутог садржаја
- 5. Левкасто ширење улаза
- 6. Одонтометрија физиолошки форамен не пребацити садржај
- Обрада канала прве 2/3 крунично апексном техником апексну трећину степ бек уклонити размекшали дентин из канала
- 8. Иригација обилна NaOCl, хлорхексидин, ЕДТА лимунска киселина
- 9. Интерсеансна медикација Ca(OH)<sub>2</sub>
- 10. Оптурација канала



# Регресивне и дегенеративне промене пулпе зуба

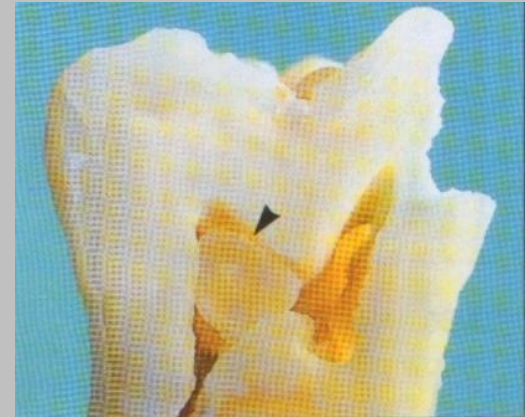
- Регресивне, атрофичне, дегенеративне промене у пулпи настају или као последице **старења** или током дуготајних **хроничних** запалења пулпе
- Мрежаста атрофија и кречна дегенерација **се** најчешће јављају код старих особа
- Током **старења**, број зрелих колагених влакана се повећава, она су испреплетена у виду мреже и дају **мрежасту ретикуларну атрофију**





# Регресивне и дегенеративне промене пулпе зуба

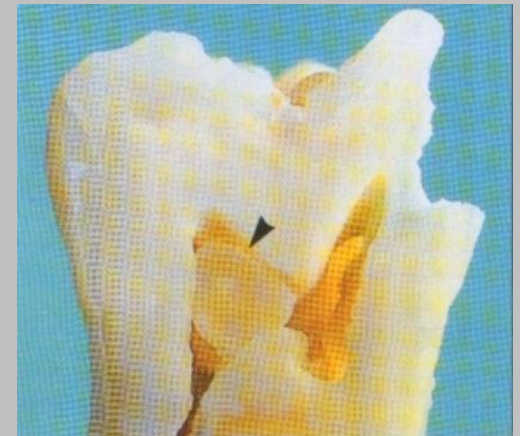
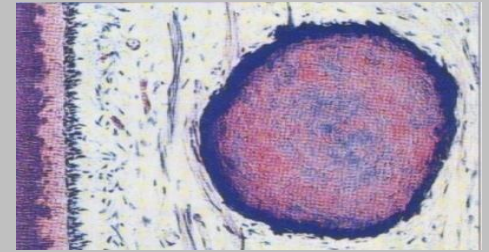
- **Кречна дегенерација** је честа појава и једина од интереса за практичара, понекад може да изазове одонталгију, открива се на РДГ снимку, дуготрајни надражаји могу да изазову појачану дентиногенезу к.д. пулпе може бити **дифузна** и **локализована** у виду дентикла, пулполита
- **Дифузна** таложење кречних соли почиње по зидовима крвних судова и шири се дифузно у ткиво пулпе и може да испуни целу пулпу, виталитет пулпе се смањује и нестаје, открива се на РДГ снимку
- **Дентикли** могу да ометају функцију пулпе, могу бити прави и лажни, слободни и приљубљени за дентински зид, округли и ирегуларни





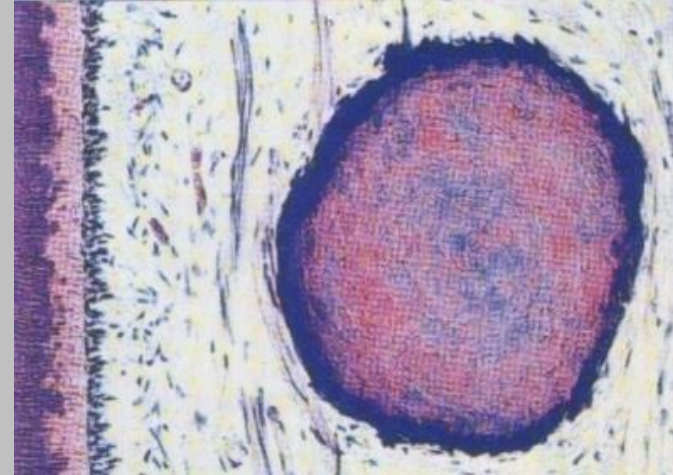
# КАЛЦИФИКАЦИЈЕ

- Калцификације у пулпи могу бити :
- **Дифузне калцификације** најчешће се налазе код старијих особа у радикусној пулпи настају услед таложења калцијумових соли дуж колагених влакана, крвних судова и нервних влакана
- **Фокалне калцификације**, дентикли, пулно камење срећу се како у пулпама оболелих тако и здравих зуба свих доба живота могу бити слободни или приљубљени уз зид дентина, **прави дентикли** које граде одонтобласти, **лажни** који се састоје од концентричних калцификованих слојева чији центар чине некротичне или калцификоване ћелије округлог су облика и налазе се у коронарној пулпи или ирегуларног облика у радикусној - проблемкод ендодон терапије



# Регресивне и дегенеративне промене пулпе зуба

- Дегенерација је патолошки процес који доводи до веће или мање дезинтегације ћелијских елемената (једра, цитоплазме, ћелијских органела) због поремећаја у метаболизму ћелије
- Дегенерације могу бити: вакуолне, масне, кречне, хијалине, амилоидне и могу бити пратиоци хроничних запаљења или регресионих промена пулпе



# Регресивне и дегенеративне промене пулпе

- **Код млађих** су последица деловања **дуготрајних надражаја** (каријеса, абразија, индиректног, директног прекривања пулпе, траума, микротраума), где долази до веће продукције надражајног дентина, смањивања кавума дентис, облитерација канала после трауме, апозиције цемента као компензација на оклузално трошење, сужавања апексног форамена, поремећаја циркулације са последицом **убрзаног старења пулпе**
- **Објективни налаз** велики испуни, крунице, абразије, каријес
- **На термо тест** слабије реагује, **повишен праг** наражаја, неосетљив на перкусију, на **РДГ** **смањен кавум дентис**
- **Осетљивост пулпе на сондирање је смањена,** **исхемична је незнатно крвари,** **кожасте конзистенције**





- Зуби одраслих су изложени многобројним надражајима који имају више каријеса, многобројне рестаурације обнављене више пута, експониран дентин због трења, абразија, ерозија, пукотина, гингивалне рецесије, лечења пародонталних болести
- Јављају се промене у пулпи где су одонтобласти делимично или потпуно уништени, дентин се повећава на рачун пулпне коморе, пулпа је богата влакнима, сиромашна ћелијама, крвним судовима, нервним влакнима
- Промене зависе од јачине надражаја и предузетог лечења

## **КУМУЛАТИВНИ ЕФЕКАТ НАДРАЖАЈА КОД ОРАСЛИХ И СТАРИЈИХ**

