

SKRIPTE IZ BOLESTI ZUBA

PREDGOVOR

Ove skripte nastale su u pokušaju da sistematizujem i učinim preglednim delove gradiva iz Bolesti zuba. Pri tome sam koristio standardnu literaturu za pripremu ovoga ispita i skripte sa predavanja iz BZ.

Verovatno će nekima ovo sve delovati jako konfuzno. Ova skripta je predviđena prevashodno za ponavljanje i dobija smisao nakon pređene literature za polaganje ispita.

Puno uspeha u savladavanju gradiva iz Bolesti zuba.

KARIOLOGIJA

REAKCIJA DENTINA NA KARIJES

Dolazi do metaboličkih promena na Tomsovim vlaknima. Furer je reakciju dentina podelio na 6 zona idući **od pulpe ka karijesnoj leziji**.

1. zona masne degeneracije (zona vitalne reakcije): nagomilavanje masti i zamućenje dentina
2. z. transparentije: jače taloženje kalcijumovih soli tako da dentinski kanalići imaju isti refleksioni ndex
3. z. zamućenja: proces demineralizacije
4. z. bakterija pionira: demineralizacija i zamućenje je jače izraženo; u dentinskim kanalićima su mikroorganizmi
5. z. razmekšanja: nedostaje struktura Tomsovih vlakana; jača demineralizacija i dentinski kanalići imaju više mikroorganizama
6. z. raspadanja: demineralizacija i proteoliza (razaranje organskog matriksa)

Ove zone nisu međusobno linearno ograničene.

Zone reakcije prema Hesu od periferije prema pulpi:

1. z. razgradnje: dentin demineralizovan, nekrotičan i pun mikroorganizama
2. z. dekalifikacije: mikroorganizmi pioniri, dekalifikacija mala usled dejstva mikroorganizama iz predhodnog sloja
3. z. transparentije: hipermineralizovani dentinski kanalići
4. z. degeneracije

Comment [ND1]: osnovna struktura dentina je ipak sačuvana

MATERIJALI ZA DEFINITIVNE ISPUNE

Neophodna svojstva:

1. da se lako pripremaju i unose u kavitet
2. adhezivni prema zidovima kaviteta
3. adaptabilni
4. da se mogu ukloniti bez opasnosti po zub
- 5. da se mogu polirati i da sačuvaju poliranu površinu za duži period**
6. da budu biokompatibilni
7. indiferentni prema ostalim materijalima koji se primenjuju u terapiji
8. hemijski stabilni i otporni prema hemijskim agensima u usnoj duplji
9. postojan volumen i oblik, odgovarajući koeficijent termičke ekspanzije
10. tvrdoće koja je približna tvrdoći čvrstih tkiva koja zamenjuju; otporni na pritisak i istezanje
11. da je abrazivnost slična zubnim tkivima
12. da budu loši sprovodnici toplote i elektriciteta
13. da su nepropustljivi
14. estetske osobine: odgovarajuća boja (koja je postojana!!) i transparentnost

Izbor materijala:

1. starost pacijenta: deca (sa mlečnim i stalnim zubima), odrasli i stare osobe
2. opšte zdravstveno stanje pacijenta: kod lošeg stanja ide se na privremena rešenja
3. stanje usne duplje.
 - a. pac. sa lošom oralnom higijenom: kontraindikovani za kompozite
 - b. pac. sa dobrom oralnom higijenom a slabim zubima
 - c. dobra oralna higijena i dobar kvalitet zuba
4. preosetljivost dentina
5. lokalizacija ispuna: aproksimalni kaviteti, bočni zubi, vidljive i nevidljive površine

VRSTE MATERIJALA:

1. plastičnost: plastični i čvrsti (inleji)
2. estetika: zadovoljavaju, nezadovoljavaju

AMALGAM

sastav:

1. srebro: čvrstoća, brzo vezivanje, laka ekspanzija; visokoprocenatni (američki, do 70%), niskoprocenatni (evropski, oko 50%)
2. Kalaj (Sn; do 29%): **pomaže proces amalgamacije**, redukuje ekspanziju; u većim procentima dovodi do kontrakcije, smanjuje čvrstinu i produžava proces stvrdnjavanja
3. Bakar (Cu; 13-30%): poboljšava otpornost, tvrdoću, **proces vezivanja i adaptabilnost**; omogućava smanjenje procenta srebra i kalaja i svođenje na optimalan odnos
 - a. dispergovan tip amalgama bez gama2 faze (sadrži **eutikum AgCu**): Ag70%, Cu13%, Sn16%, Zn1%
 - b. sa niskim procentom srebra i visokim procentom bakra bez gama2 (**epsilon faza Cu₃Sn**): Ag46%, Cu24%, Sn30%
 - c. non gama2 sa visokim procentom bakra (Kerr): Ag41%, Cu28%, Sn31%
4. Zn (oko1%): **dezoksidujući agens**, doprinosi dobijanju čvrstih i čistih odlivaka, odgovoran za kontaminaciju u kontaktu sa pljuvačkom, krvlju, znojem; amalgami bez cinka imaju bolju površinu i manje tamne
5. Hg (maksimum 3%): postojanje žive u strugotini važno je zbog **preamalgamacije legure**; aktiviraju se čestice legure, pa pri trituraciji brže stupaju u reakciju, kondenzacija je bolja

Amalgamacija: fizičko-hemijska reakcija stvaranja amalgama; Stvrdnjavanje žive zasnovano je na stvaranju Ag₃Hg₄

faze:

- gama (Ag₃Sn)
- gama1 (Ag₂Hg₃, Ag₃Hg₄, Ag₅Hg₈)
- gama2 (Sn₇Hg): zauzima 10% volumena am. ispuna; smanjenje otpornosti prema koroziji i pritisku i povećanje puzanja- plastične deformacije; može se eliminisati sa površine poliranjem (ostaje samo gama i gama1; tzv. **Beilby sloj** koji ima veći stepen tvrdoće)
- eta (Cu₆Sn₅): kalaj reaguje pre sa srebro-eutektikumom nego sa živom; mehanički i korozivno otpornija od gama2 faze

Osobine amalgama:

1. mehaničke osobine: tvrdoća, otpornost na pritisak, **zatezna čvrstoća** i abrazivnost amalgama zadovoljavajuće
2. dimenzione promene: inicijalna kontrakcija, kasnije ekspanzija naredna 24h (ne sme biti veća od 2mikrometra za 24h na 37C)
3. adhezivnost: ne poseduje ovu osobinu
4. koef. termičke ekspanzije i kontrakcije i rubno zatvaranje: zbog razlike ovog koeficijenta amalgama i zuba nastaju mikropukotine
5. toplotna provodljivost: ima tu sposobnost

6. korozija: aerobna (zbog gama2 faze i kiseonika), anaerobna (kontaminacija pljuvačkom am. sa Zn), elektrokorozijska (zbog galvanskih struja u interakciji metal-pljuvačka); hrpavost na površini ispuna, glavni je uzrok frakture ivice amalgamskog ispuna (zbog merkuroskopne ekspanzije)

7. biokompatibilnost: ne postoje dokazi povezanosti amalgamskih ispuna sa hroničnim trovanjem živom; kao alternativno rešenje amalgamu stvorena je Galijum legura

8. estetske osobine: ne zadovoljavaju

Faktori koji utiču na kvalitet amalgamskog ispuna:

1. materijal koji odgovara standardu
2. optimalan odnos živa-legura
3. odgovarajuća preparacija i zaštitna podloga
4. zaštita amalgama od kontaminacije (pljuvačkom, krvlju, znojem): H^+ prouzrokuje porozitet, ekspanziju i veći stepen puzanja; O izaziva oksidaciju metala (nastaje tamnjenje ispuna, nemogućnost dobijanja sjaja i nastanak anaerobne korozije)
5. izbor i pravilna aplikacija matrice
6. pravilno mešanje- **tritracija**
7. pravilna kondenzacija: priljubljuje amalgam uz zidove kaviteta, uklanja višak žive, povećava gustinu amalgama
8. finiranje i poliranje: uklanja se faza gama2 sa pov. ispuna, sprečava stvaranje galvanskih mikrostruja, uspostavlja pravilna okluzija, sprečava zadržavanje zubnog plaka, prevencija marginalnog parodontitisa
 - a. instrumenti za finiranje. finireri (svrdla sa više sečiva), brusevi (od karborunduma), papirne pločice (jednokratna upotreba), metalne trake
 - b. in. za poliranje: polireri, konusi od kaučuka, gumice (sa ili bez abraziva od ZnO ili K_2O), diskovi (od filca, platna), pamučne četkice (okrugle, konične)

Ako je živa u višku:

1. produženo je vreme stvrdnjavanja
2. otpornost na pritisak manja,
3. ekspanzija i puzanje veći

Ako je nedovoljan procenat žive:

1. amalgam suv i mrvlji se, teško se fiskira za nosač i kavitet
2. jača kontrakcija
3. porozan i mehanički neotporan

Produženo vreme mešanja:

1. višak žive
2. povećan stepen puzanja i
3. kontrakcija

Skraćeno vreme:

1. proces amalgamacije nije potpun
2. amalgam porozan
3. povećava se ekspanzija i stepen puzanja
4. povećava se stepen korozije

Hronično trovanje živom: inhalacija (CNS), preko ruku (kontaktni ekcem), ingestija (gastrointestinalni i urinarni sistem)

1. promene u usnoj duplji: rub na gingivi, stomatitis, ptializam
2. mišićni tremor: očni kapci, usne, jezik, vilica, prsti (živino pismo)
3. psihičke promene: razdražljivost, nemir, glavobolja, zamor, iznurenost, pospanost ili nesаница, gubitak koncentracije, memorije, depresija

Mere zaštite:

1. tehnološko-tehničke zaštitne mere: pravilnim radom, upotreba vodenog spreja pri brušenju amalgama, odlaganju viška žive u posude sa vodom koje se hermetički zatvaraju
2. opšte higijenske mere: redovno održavanje čistoće radnih prostorijaprosutu živu treba ukloniti usisivačem za živu, podove prati hlornom vodom, periodično kontrolisati koncentraciju živinih para u prostoriji
3. individualne mere zaštite: upotreba gumenih naprstaka, rukavica, koferdama, lična higijena
4. medicinske mere zaštite: sistematski pregledi osoblja, pregled biološkog materijala (krv, urin, kosa)

DENTIN ADHEZIVNI MATERIJALI

Efiksnaost adhezivnihmaterijala se procenjuje merenjem adhezivne snage između zubne supstance i materijala

Prema efektu na razmazni sloj:

1. u potpunosti uklanja razmazni sloj
2. hemijski ga priprema za vezu sa bond smolom
3. delimično rastvaraju razmazni sloj, a metakrilatnom komponentom ga natapaju i pripremaju za vezu sa biond smolom.

PRVA GENERACIJA: 5-7MPa

veza: mikromehanička sa nagriznom gledi i reakcijom Ca dentina i PO₄ kompozitnog materijala (jonska veza)

vrste:

1. Cosmic bond
2. Creation bond
3. Cervidenta
4. **Dentin adhezit** (1983): formira kovalentne veze; gotovo nerastvorljiv i efikasan lajner koji štiti dentin od nagrivanja kiselinom; nedostatak što zahteva izuzetno suv dentin (dehidracija) i što mu je potrebno 24h da postigne 100% jačinu veze

DRUGA GENERACIJA: 8-14MPa

veza: mikromehanička i slaba molekularna (pre svega sa komponentama razmaznog sloja); ne rastvaraju i ne remete razmazni sloj, ali ga hemijski pripremaju za reakciju sa vezivnom smolom i kompozitnim materijalima

BESPLATAN PRIMERAK/NIJE ZA PRODAJU!!!!

vrste: Scotchbond Dual Cure, Bondlite, Dentin adheziv, **Dentin Protector**, **Clearfil** (sadrži 50% limunsku kiselinu kao kondicioner; toksičan za pulpu)

TREĆA GENERACIJA: 17MPa; hemijskom pripremom **dentina** obezbeđuju dobru mehaničku i hemijsku vezu za dentin

komponente: karakterističnije kondicioniranje i upotreba prajmera; kada su kondicioner i prajmer zajedno onda je to **samonagrizaajući prajmer**

- ✓ kondicioner
- ✓ prajmer (organski rastvor koji treba da hemijski izmeni dentin, rastvara spoljašnju površinu dentina i razmazni sloj; sadrži hidrofilne i hidrofobne grupe; smanjuje površinski napon dentina, **širi matriks smole** i stvara šupljine između polimernih vlakana u koje može da prođe adhezivno vezivno sredstvo; mogu da utiču na stabilnost boje ispuna)
- ✓ bond smola

vrste: Gluma (potpuno uklanja razmazni sloj, sadrži EDTA), Scotchbond 2, Syntac, Denthesive, Clearfil Liner Bond, All Bond

ČETVRTA GENERACIJA: hidrofilna vezivna sredstva, **stvara "hibridni sloj"**; snažna mikromehanička adhezija slična kompozitima sa gled

vrste: Opti bond, Scotchbond, All Bond2, Denthesive 2

KOMPOZITI

Sastav:

1. organska komponenta (matriks):

- a. **Bowenova smola (BIS-GMA):** ima visoku molekulsku težinu i stepen viskoznosti pa se dodaju smole sa niskom molekulskom težinom (BIS-MA, EDMA, TEDMA, MMA); **katalizator je benzol peroksid, aktivator dimetil-p-toluidin**
- b. **epoksi smola kopolimer (Lee):** inertna i slabo toksična jedinjenja; katalizator je benzol peroksid, aktivator dimetil-p-toluidin
- c. **alifatični polimetakrilati:** lako hidrolizuju što ih čini nestabilnima
- d. matriks na bazi **uretana:** smanjena viskoznost, adhezivni, manje hidrofilni i manje podložni promeni boje (zbog odsustva OH grupa), manje čvrsti i manje otporni; aktivator je **tri-n-butil boran**

organska komponenta je odgovorna za većinu nedostataka kompozita:

- ✓ kontrakcija pri polimerizaciji (stvaranje mikropukotina i mikroćurenja)
- ✓ visok stepen termičke ekspanzije
- ✓ poroznost
- ✓ adsorpcija vode: sekundarna volumetrijska ekspanzija; sa vremenom favorizuje hidrolizu punila

- ✓ slaba otpornost na abraziju
2. neorganska komponenta (punilo): **kvare, silikati, keramički prah, hidroksiapatit**; daje visok stepen tvrdoće, otpornost na pritisak i abraziju; smanjuje koeficijent termičke ekspanzije; doprinosi estetici (zbog dobrih optičkih osobina)
 - a. makro punilo: 5-30 μm
 - b. mikro punilo: 0,07-0,1 μm ; jako povećava viskoznost
 - c. organo-mineralno mikro punilo: 20-30 μm ; čestice mikropunila (0,04-0,07 μm) obložene silanom i slojem organskog matriksa u prepolimerizaciji smolom
 3. silan (lepak): npr. **vinil-trietoksi-silan** (za Bowenovu smolu); organsko-neorgansko jedinjenje kojim se ostvaruje veza između organske i neorganske komponente; smatra se da uspostavljaju veze i sa mineralima tvrdih zubnih tkiva

Polimerizacija:

1. hemipolimerizacija: inicijator je u jednom a aktivator u drugom delu sistema; tri-n-butil boran (za uretan); benzol peroksid (inicijator) i dimetil-p-toluidin (aktivator) za Bowen smolu i epoksi kopolimere
 - a. dve paste
 - b. pasta-tečnost
 - c. prah-tečnost
2. fotopolimerizacija: jednokomponentni sistemi; inicijator je energija svetlosnih zraka koju apsorbuje fotosenzitivni aktivator (**diketoni i kamforhinon**); najčešće se koristi plavo svetlo (420-450nm)

Klasifikacija kompozita:

1. sa makropunilom: dobre fizičke osobine (otpornost na tvrdoću i abraziju, niži koef. termičke ekspanzije); hrpavost površine i posle poliranja (plak, sek. karijes, marginalni parodontitis)
2. sa homogenim mikropunilom: glatka površina; bolji estetski izgled, veći koeficijent termičke ekspanzije
3. sa heterogenim (kompleksnim) mikropunilom: čestice jedne veličine daju međuprostore koji su 45% volumena komp., dve veličine 25%, tri veličine 22%
4. kompoziti sa dvojnim punilom ili hibridni: najbolje od mikro i makro punila; za estetske ispune na premolarima i molarima

Willems i sar.(1993): svaka grupa podeljena je u podgrupe..

1. k. sa gustim punilom:
 - a. sa srednje gustim punilom (<60vol%)
 - b. **sa zbijenim kompaktnim punilom**(>60vol%): materijal izbor kod ispuna na bočnim zubima
2. sa mikrofinim punilom
3. sa mešovitim punilom
4. tradicionalni kompoziti
5. komp. pojačani vlaknima

Osobine kompozita:

1. tvrdoća: raste sa procentom punila u matriksu; visoka kod hibridnih komp. (izjednačuje e sa amalgamom); veća kod komp. sa fotopolimerizacijom
2. otpornost na pritisak: najveća kod hibirdnih komp. (slična amalgamu i gleđi); za jedan sat otpornost dosepeva do80-95% maksimalne vrednosti
3. zatezna čvrstoća: sposobnost matriksa da se suprotstavi razilaženju čestica punila, tek 20% otpornosti na pritisak; maksimalnu vrednost dostiže kroz nekoliko sati
4. otpornost na abraziju: niža nego kod amalgama; podiže se većim procentom i smanjenjem rastojanja između čestica punila
 - a. površni sloj komp. koji se polimeriovao u prisustvu O₂ slabije je polimerizovan i mora se ukloniti
 - b. čestice punila bivaju oslobođene i istržu se u toku žvakanja
 - c. loš kvalitet veza između punila i smole
 - d. loša kohezija molekula organskog matriksa- dovodi do **kohezivne frakture**
 - e. poroznost organskog matriksa

in vivo:

- a. zavisi od načina ishrane
 - b. zavisi od hemijskog dejstva pljuvačke
 - c. zavisi od stanja u usnoj duplji: zapaljenje desni, higijena, kvalitet radova
 - d. nepovoljna okluzija
 - e. distalniji zub: najmanje na prvim donjim premolarima, 3-4 puta veća na ostalim prem. a 5 puta na molarima
 - f. pov. ispuna velika i izložena pritisku
 - g. neadekvatno pripremljen kompozit: više smole (bonda), tanak površni sloj, inkorporirani mehurići vazduha
 - h. nedovoljna polimerizacija: debeo sloj, kratko prosvetljavanje
 - i. nepravilno izvedeno poliranje
6. elastičnost: vežno zbog odgovarajućeg rubnog zatvaranja; zavisi od prirode smole i čvrstine veze matriksa i punila; hibridni komp. imaju najveći modul elastičnosti
 7. adhezivnost: mehanička veza kompozita i zuba; jačina veze koja se postiže nagrižanjem gleđi je 150-200kg/cm²
 8. koeficijent termičke ekspanzije: dentin ima 8,3 a gleđ 11,4ppm/C; obrnuto proporcionalan količini punila, hemijskog sastava i prirode čestica (silicijum oksid ima visok koeficijent)
 9. kontrakcija pri polimerizaciji: najniži koef. se dobija kombinacijom velike količine punila i manje količine smola; smole visoke molekulske težine manje se kontrahuju; hibridni komp. imaju nižu kontrakciju; veća kontrakcija kod fotopolimerizujućih komp.;
 10. poroznost: manja kod fotopolimerizujućih komp.; zavisi od pravilnog pakovanja, čuvanja materijala i kondenzacije kompozita

BESPLATAN PRIMERAK/NIJE ZA PRODAJU!!!!

11. apsorpcija vode: hidrična ravnoteža se uspostavlja kroz 14 dana; donekle se kompenzuje kontrakcija pri polimerizaciji, povećava dekoheziju između dve faze i doprinosi razgradnji u pljuvački
12. estetski izgled: određuju ga boja, transparentija i koeficijent kontrakcije; za jezgro ispuna ide tamnija nijansa boje zuba; svetle boje idu preko pulpnog i aksijalnog zida; površni sloj se bira prema boji gleđi; providnost komp. za prednje zube je veća nego kod hibridnih (zbog visokog sadržaja punila); refrakcija je veća na prednjim zubima; površina koja se finira i polira duže zadržava estetski izgled
13. viskoznost: k. sa mikropunilom imaju veću viskoznost; pokušaj izolacije instrumenta (alkoholom, monomerom..) je pogrešan
14. RTG kontrastnost: dodaje se barijum, stroncijum, cirkonijum, cink, lantanum
15. biokompatibilnost: adhezivi štite pulpu, opasna je ortofosforna kiselina kojom se jetka gled

Rad sa kompozitima:

1. adhezivna preparacija
2. ispiranje mlazom mlake vode
3. rastvor hidrogena, ahidronom ili anhidrinom
4. razmazni sloj
 - a. skida se sa EDTA..
 - b. ostavlja se: kada se koriste adhezivi koji vezuju kalcijum hidroksid
5. suvo polje rada
6. nagrijanje sa 37% ortofosfornom kis. 30-60 (eventualno 90) sek; ispiranje vodom u istom trajanju, potom mlazom suvog vazduha; treba da se dobije kredasto bela boja, ako ne (ili se kontaminira pljuvačkom) radi se dopunsko nagrijanje 15sek
7. postavka kompozita po slojevima; prosvetljavanje 20-40 sek
8. korekcija nakon 5 min. dijamantskim brusevima ili tungstenkarbidnim svrdlima, sof-lex kolutovi; aproksimalne površine se finiraju stripsovima i kolutovima (sa abrazivnim česticama od Al-oksida), malim brzinama uz mlaz vode; poliranje silikonskim gumicama i četkicama sa abrazivnom pastom

GLAS JONOMER CEMENTI

Polialkenoični cementi, 24% čini voda (18-20% čini čvrsto vezanu vodu za matriks, ostatak je labava voda koja se vezuje u prva 24h -hidracija); isto tako može doći do gubitka vode (dehidracija); procesi hidracije i dehidracije su tzv. balans vode i specifični su za GJC

prah (fluor-alumino-silikatno staklo): SiO_2 , Al_2O_3 u odnosu 2:1; sredstva za ubrzavanje topljenja (CaF_2 , AlF_3); veličina čestica praha zavisi od namene cementa

tečnost: kopolimer poliakrilne i **itakonske (ili maleinske kiseline)**

Klasifikacija GJC (iz 1988., zasnovana na kliničkim kar.): tipI, II (2.1, 2.2) i III

* Svaki od pomenutih tipova osim 2.2 poseduje: **klasičan oblik GJC i hibridne GJC**

- **Ojačani GJC:** postiže se dodavanjem amalgamskog praha, **čestica srebra sinterovanih sa staklom**, čes. srebrne legure; rezultati uglavnom nisu zadovoljavajući
- **Hibridni GJC:** nastali 1992., kombinacija su kompozitnih smola (20%) i GJC (80%); **poboljšana je otpornost na lomljenje i stepen abrazivnosti cementa** podgrupe hibridnih GJC:
 - ✓ hibridni jonomeri
 - ✓ kompomeri (jednokomponentni u vidu paste)

Osobine GJC:

1. **biokompatibilnost:** tip III može da služi kao zaštitna podloga
2. **antikariogeni efekat:** oslobađa fluoride duži vremenski period posle postavljanja; postoji mogućnost i akumulacije fluora iz koncentrovane sredine; joni fluora migriraju i do 7mm od ivice ispuna
3. **adhezivnost:** GJC se vezuje dentin-hemijskom vezom; preduslov za to je
 - da površina zuba bude potpuno čista: tretira se **10% poliakrilnom kiselinom 15 sek.** (uklanja razmazni sloj i otvara kanaliće) ili **25% rast. taninske kiseline** (zatvara kanaliće)
 - da u cementu postoje slobodne COOH grupe: mora se uneti na preparovane površine zuba u toku inicijalne faze (dok ima slobodnih COOH grupa)
4. **abrazivnost:** konvencionalni imaju veću abrazivnost nego amalgam ili kompoziti; veća otpornost na abraziju je kod hibridnih GJC
5. **otpornost na pritisak** manja je nego kod dentina i gleda
6. **otpornost na istezanje:** GJC je krt, sličan silikatu, konvencionalni su krtiji od ojačanih ili hibridnih
7. **frakturna otpornost:** manja je nego kod amalgama i kompozita
8. **modul elastičnosti** (odnos primenjene sile i nastale deformacije): niži nego kod zubnih tkiva
9. **rastvorljivost:** postojaniji od ostalih cemenata (0,05-0,7% za 24h); najrastvorljiviji su ojačani cementi a najotporniji kompomeri; neophodna zaštita premazivanjem lakom ili smolom niske viskoznosti
10. osetljivost na **disbalans vode:** moraju se zaštititi lekovima (u dva sloja) ili smolama niske viskoznosti (svetlosna polimerizacija, jedan sloj)
 - ✓ **u inicijalnoj fazi** voda dovodi do gubitka transparentije, cement dobija kredastu boju, javljaju se pukotine i erozije
 - ✓ **u drugoj fazi** vezivanja dolazi do dehidracije, pukotine, smanjenje adhezivnosti
11. **dimenzione promene:** neznato se kontrahuju u procesu stvrdnjavanja; koeficijent termičke ekspanzije i kontrakcije je blizak silikatnom cementu, dentinu i gleda
12. **estetske osobine:** zadovoljavaju po boji, transparentiji i translucenciji (optička gustina/mm materijala)

13. **RTG kontrastnost** (vežno zbog uočavanja granice ispuna): postiže se dodavanjem **barijuma, stroncijuma, cirkonijuma**; u novijim GJC RTG kontrastnost je zadovoljavajuća i veća od gleđi

14. **Poroznost**: neizbežna; dovodi do prebojavanja ispuna zbog zadržavanja pigmentata; uprkos poroznosti ne dolazi do veće akumulacije plaka i pojave sekundarnog karijesa

Način pripreme: radno vreme 2min.; ručno mešanje i mehaničko mešanje (u amalgatoru 7-10 s)

Tip 1: 1,5g:1ml

tip 2.1: 2,5-6,8g: 1ml

tip2.2: 3-4g:1ml

tip 3: 1,5-4g:1ml

Primena:

Tip I: za cementiranje fiksnih prot. nadoknada (naročito preko implantata), inleja, ortodontskih aparata, punjenje kanala korena zuba; bolji od polikarboksilatnog a lošiji od cinkfosfatnog cementa

Tip II: za ispune, tunel preparacija

2.1: **estetski restaurativni cementi**: materijal izbora za sve kavitete koji nisu izloženi većem okluzalnom opterećenju (naročito klinaste erozije i milolize), početna I klasa

2.2: **ojačani restaurativni cementi**: III i V klasa kod karijes predisponiranih osoba, IV klasa u kombinaciji sa kompozitom, početna I klasa, II klasa- tunelska preparacija, II klasa sa okluzalnom ekstenzijom (samo u kombinaciji sa kompozitima (sendvič tehnika, nema dobre rezultate)), privremeno zatvaranje kaviteta na duži vremenski period (kod indirektnog prekrivanja pulpe, observacija kod frakture zuba, pr. zaštita ogolićenog vrata zuba, u pojedinim fazama end. lečenja kada kavitet nema dovoljno retencije

Tip III: za zaštitne podloge (u tankom sloju- **lajneri**, kao zamena izgubljenog dentinobaze; kod amalgamskih, kompozitnih ispuna ili inleja), zalivanje fisura, zbrinjavanje ogolićenih zuba u predelu vrata

INLEJI

DIREKTNA METODA UZIMANJA OTISKA:

Prednosti:

1. teoretski veća je preciznost: eliminišu se greške u ostalim fazama indirektno metode
2. skraćuje se period izrade inleja
3. uglavnom kod I i V klase

Mane:

1. duže zadržavanje pacijenta u ordinaciji
2. uspostavljanje okluziono-artikulacionih odnosa moguće je jedino kod I klase
3. ako odlivak ne uspe mora se ponoviti uzimanje otiska

INDIREKTNA METODA UZIMANJA OTISKA

Prednosti:

1. jednostavan postupak
2. preciznija i sigurnija metoda
3. ako rad ne uspe, ne mora se ponoviti uzimanje otiska
4. slice cut se je isključivo indikovana za indirektnu metodu rada
5. prednost kod onleja, velikih kaviteta, subgingivalnih kaviteta, teško pristupačnih kaviteta (teško pristupačni su distookluzalni kaviteti gornjih molara, posebno kod osoba sa snažnim maseterima i spuštenim zigomatičnim lukom)

PRIVREMENO ZATVARANJE KAVITETA

Indikacije:

1. Kada preparacija kaviteta **nije završena**
 - a. bolna reakcija pulpe zbog otvorenih dentinskih kanalića
 - b. mikroorganizmi mogu dospeti u pulpu
 - c. privremeno se uspostavlja funkcija otvorenog zuba
2. **podsticanje dentinogeneze** (CaOH, cink-oksidi, eugenol, preparati na bazi antibiotika i kortikosteroida)
3. kada **krvari gingiva** (hiperplastična i urasla u šupljinu kaviteta, potrebno je potisnuti je i zaustaviti krvarenje)
4. **Obolela pulpa** od karijesa, abrazije ili traume pa zahteva više poseta. Ovde je indikacija i lek ili uložak za mikrobiološko ispitivanje (24-48h)

Osobine sredstava za privremeno zatvaranje:

1. lako se priprema
2. odgovarajuće vreme stvrdnjavanja
3. adherentno zatvaraju kavitet
4. dovoljan otpor na pritisak
5. ne deluju štetno na tvrda i meka zubna tkiva
6. indiferentna prema ulošcima u kavitetu
7. ne sprovode termičke nadražaje
8. lako se uklanjaju

Izbor sredstva za privremeno zatvaranje kaviteta:

1. osobina materijala
2. vreme u kome će kavitet biti zatvoren
3. da li se u kavitetu nalazi uložak ili ne
4. da li želimo i drugi efekat (separacija zuba, potiskivanje gingive, zaustavljanje krvarenja)

MATERIJALI ZA PRIVREMENE ISPUNE I PODLOGE

Zn- SULFATNI CEMENT:

sastav: ZnO i ZnSO₄ u odnosu 1:2; tečnost je 10% rastvor gumi arabici ili rastvor dekstrina

Preparati a pripremu: Flečer (stvrđnjava se za 30-60 sek), provicement, akvadont gotovi preparati: Cavit, Cavidur, Provicav, Lumicon, Fermit (jednokomponentni, stvrđnjava se svetlosnom polimerizacijom 40sek.)

gotovi preparati ostaju plastični 10min. u kavitetu, čvršći su od Flečera
indikacija: privremeno zatvaranje kaviteta

GUTAPERKA: koaglisani sok od drveta Isonandra gutta;

Sastav: gutaperka:ZnO=1:4-7, silicium oksid, masne kiseline

Osobine: čista g. je bleđožute ili sivkaste boje, transparentna i blago elastična; rastvara se u **hloroformu, karbosulfatu i eukalptusovom ulju**; na temp. 15-30C u čvrstom stanju, razmekšava na temp 60C, bubri u vlažnoj sredini, loš provodnik toplote i elektriciteta, kontrahuje se pri stvrđnjavanju, gut. sa više ZnO je tvrđa i postaje plastična na višoj temp.; dve vrste: bele (mekša) i roza boje

IND: privremeno zatvaranje kaviteta (kontraindikovano duboke kavitete i sa vlažnim medikamentima); punjenje kanala korena (hloroperka, hloroguta), separacija zuba, potiskivanje gingive

ZnO-EUGENOL CEMENT: helat Zn-eugenolat koji vezuje zaostali ZnO i eugenol

sastav:

- tečnost: eugenol (, derivat fenola, 100%) ili **oleum kariofilorum** (sadrži oko 90% **eugenola, kariofilen i furfural**), 1% alkohol ili acidum aceticum radi pospešivanja procesa stvrđnjavanja
- prah: ZnO, **1% Zn-acetat ili sulfat** radi ubrzavanja stvrđnjavanja

priprema: 3-4:1=prah: tečnost da bi se dobila odgovarajuća čvrstoća eugenolata, postavlja se u suv kavitet, oblikuje se kuglicom suve vate, stvrđnjava za 30 min.

osobine: slaba kiselina, reaguje sa CO₂ (dobija se **Zn-karbonat** koji usporava stvrđnjavanje) i sa H₂O (**Zn hidroksid** koji ubrzava stvrđnjavanje), zagrevanjem na 600C razgrađuju se Zn-karbonat i Zn-hidroksid i ZnO je koji je dugo bio na vazduhu je ponovo upotrebljiv

prednosti: blago antiseptičko i analgetsko delovanje, pospešuje dentinogenezu, dobro rubno zatvaranje

nedostaci:

1. vreme strđnjavanja sporo (30min) i zavisi od više faktora (odnos prah/tečnost, vlage, temp.)
2. nedovoljna tvrdoća,
3. nedovoljna otpornost na pritisak (0,7-7MN/m²)
4. relativno lako ispada iz kaviteta ako je izložen pritisku žvakanja, naročito pre potpunog stvrđnjavanja
5. ima slabo demineralizujuće dejstvo na dentin, vezuje Ca zubnih tkiva

BESPLATAN PRIMERAK/NIJE ZA PRODAJU!!!!

6. relativno visoka rastvorljivost
7. vremenom menja boju pa je kontraindikovano ispod estetskih ispuna

indikacije:

1. privremeno zatvaranje kaviteta
2. stimulativni zavoj kod dubokog karijesa (neophodno ga je izolovati neutralnom zaštitnom podlogom)
3. punjenje kanala u kombinaciji sa gutaperkom
4. kao zavoj kod hirurških intervencija na gingivi

Zn-FOSFATNI CEMENT:

prah: ZnO (85-98%) sa dodacima MgO, SiO₂, Al₂O₃, dodaci radi podešavanja boje; podložan promenama u dodiru sa vazduhom (prelazi u Zn-karbonat koji je porozan i manje otporan) ili vlagom (može da ubrza vezivanje)

tečnost: 40-70% ortofosforna kiselina; rastvor je izrazito hogroskopian; ukoliko udje vlaga ubrzava se proces vezivanja a ako ispari deo vode usporava

vezivanje: stvara se Zn-ortofosfat i Zn-zasfat (obe soli su nerastvorljive u vodi), reakcija na površini čestica praha; normalno i brzovezujući cement; reakcija egzotermna i cement se tom prilikom malo kontrahuje; vezivanje traje 4-9min.

priprema: 1g praha i 0,3-0,5 ml (najmanje dve kapi) tečnosti su optimalni za primenu, meša se oko 1,5 min.; ređi cement za cementiranje livenih ispuna i fiksnih protetskih radova; gušći za privremeno zatvaranje kaviteta i podlogu

Prednosti:

1. lako se priprema i unosi u kavitet ali za uklanjanje treba svrdlo
2. boja slična boli zuba, ali nedostaje transparentnost
3. ima adhezivnu moć; leplivost je bolja ako je cement ređi i ako je sloj tanji (opt. 4-5 mikrometara)
4. loš provodnik toplote i elektriciteta
5. relativno visoka otpornost na pritisak (83-110MN/m²)
6. zatezna čvrstoća 4,83MN/m²

Nedostaci:

1. lomi se u tankom sloju
2. rastvorljiv u destilovanoj vodi, rastv. 20-30 puta veća u mlečnoj i limunskoj kiselini; plućačka ga rastvara u usnoj duplji (počinje od kontaktne tačke)
3. porozan je
4. egzotermna reakcija stvrdnjavanja
5. retrahuje se za vreme stvrdnjavanja za 0,005-2%

indikacije.

1. privremeno zatvaranje kaviteta na duži period
2. podloga ispod stalnih ispuna
3. cementiranje fiksnih protetskih radova

Modifikovani fosfatni cementi sa antiseptičkim delovanjem: dodaju se soli srebra, bakra, kompleksne soli žive koje deluju baktericidno i bakterioestatički

Zn-POLIKARBOKSILATNI CEMENT: viskozija za privremene ispune i podloge, manje viskozna za cementiranje fiksnih protetskih radova

BESPLATAN PRIMERAK/NIJE ZA PRODAJU!!!!

prah. ZnO, MgO (1-5%), Al₂O₃ (10-40%), soli (fluorid kalaja)
tečnost: 40% rastvor poliakrilne kiseline čista ili u vidu kopilimera sa drugim kiselinama (npr. itakonska kiselina)

osobine:

1. vreme stvrdnjavanja: **plastičan je tokom 2-2,5 min. a stvrdnjava za 5-8 min.**
2. adhezivnost: zasnovana na formiranju helata sa Ca na površini gleđi; takođe prijanya na čistu površinu **nerđajućeg čelika, amalgama, hrom-koblat legure**
3. debljina filma. 25-35 mikrometara
4. dobra otpornost na pritisak
5. dobra zatezna čvrstoća: maksimalna pri odnosu prah/tečnost 2:1; povećava se dodavanjem al. oksida, fluorida kalaja..
6. rastvorljivost u vodi je **manja od fosfatnog cementa**
7. **deluje blago stimulatívno na pulpu**

priprema: prah/tečnost 2:1, preporučljivo pločicu hladiti (da bi ostao duže plastičan); prva porcija najveća, vreme mešanja 30-40 sek; zamešana masa upotrebljava se dok je površina sjajna (do pojave mreže)

AMALGAM LAJNER: rastvor **sintetičke smole sa 1,5% Na i Ca fluorida i dispergovanih čestica čistog metalnog srebra**; treba da uspostavi hemijsku vezu između amalgama i zuba; pre primene dobro promućkati supstancu da bi se dobila suspenzija srebra; unosi se posebnim četkicama na sve zidove i suši se vazдушnim sprejom u trajanju od 30 sek.

ENDODONCIJA

OBOLJENJA PULPE I PARODONCIJUMA

1. Hiperemija pulpe:

etiologija: mikrobiloški, mehanički, termički nadražaji

KS: preosetljivost dentina, nadražaji dentina (toplo, hladno, sondiranje) izazivaju bolnu reakciju koja prestaje kada se nadražaj ukloni, ako je jači nadražaj pulpe bol može da traje par sekundi do minut, p. ne reagije na elektro test ili je manji intenzitet nadražaja, osteljiva na hladno i reaguje bolno, nije osetljiv na palpaciju i perkusiju

difdg: akutni ili hronični pulpitis

Th: indirektno pokrivanje pulpe

2. Pulpitis acuta serosa partialis:

E: karijes, trauma ili jatrogeni činioci

KS: SPONTAN, oštar, probadajući bol, intenzitet se postepeno povećava, traje oko pola sata i prestaje, bol traje po prestanku nadražaja, zub izrazito osetljiv na hladno, može da odredi oboleli zub; jače reaguje na hladno nego zdrav zub, reaguje na struju manjeg intenziteta, nije osetljiv na perkusiju, RTG ne daje info o stanju pulpe

TH: pulpotomija, pulpektomija

3. **Pulpitis acuta serosa totalis**: karijes, trauma, retrogradni pulpitis (iz parodonticijuma)

KS: jak spontani bol i bol na najmanji nadražaj koji traje dugo, nekoliko sati, ponekad danju i noću, sa kratkim bezbolnim intervalima (remisijama), bol na mahove paroksizmalan, ponekad neuralgiforman, ležanje, sagibanje i fizičko naprezanje pojačavaju bol zbog pojačanog pritiska u glavi, hladno i toplo blisko temperaturi usne duplje izaziva bol, osetljivost na hladno je jača; **bol iradira u vilicu i odgovarajuću polovinu lica; pacijent ne može da odredi zub koji ga boli**, lokalizacija bola je moguća kada se proces proširi na parodonticijum; otvaranjem pulpe bol popušta, jako snižen rag nadražaja na elektrottest, bol na **vertikalnu perkusiju (zbog hiperemije u apeksnom parodonticijumu)**,

TH: pulpektomija

4. **Pulpitis acuta purulenta partialis (abscedens)**: karijes, serozni, trauma, parodonticijum

KS:toplo iznad 35C izaziva bol, jak pulsirajući bol, **javlja se predveče i traje preko noći**, iz pulpe izlazi gnoj ili sukrvičav sekret, bol popušta otvaranjem pulpe, osetljiviji na toplo nego na hladno, prag nadražaja e. testa povišen; perkutorni nalaz negativan (osim u slučaju da nastaje iz pulpitis acuta serosa totalis),

TH: pulpektomija

5. **Pulpitis acuta purulenta totalis (phlegmonosa)**: bakt. infekcija, duboki karijes, sekundarni karijes, recidivi ispod ispuna

KS: neizdrživ pulsirajući, difuzan i iradirajući bol, javlja se spontano noću, pojačava se na toplo i prelaskom u horizontalni položaj, postoji iradijacija bola osim ako proces nije prešao na apeksni parodonticijum; postoji sinalgija (dento-dentalna, dento-kutana, dento-mukozna); e. test usporen i povišenog praga nadražaja (do prestanka reakcije na nadražaje), hladno (25-30C) smanjuje bol, toplo (40-45C) ga pojačava; osetljiv na perkusiju, osetljivost se pojačava sa razvojem procesa; preterivanje pacijenta pri opisivanju simptoma

TH: pulpektomij; kod z. sa krivim korenima i neprohodnim kanalima- ekstrakcija zuba

6. **Pulpitis chronica aperta ulcerosa**: karijes perforirao pulpu i doveo do ulkusa; češće na molarima mladih osoba (na drugom mesto piše da je češći kod jednokorenih zuba)

KS: asimptomatski; tup, dosadan podnošljiv bol; površina ulkusa pokrivena slojem nekrotičnog tkiva sivkaste boje, moguć fetor ex ore; pulpa ne reaguje na površno sondiranje; kada sonda prodre dublje javlja se krv i bol; prag nadražaja povišen na t. i e. test; zub nije osetljiv na vertikalnu perkusiju

TH: pulpektomija

7. **Pulpitis chronica aperta hyperplastica (polyposa, proliferativa, granulomatosa)**

etiologija: hronični karijes, dugotrajan nadražaj inficirane pulpe (npr. traumatska okluzija), molari mlade osobe

KS: bez simptoma, slab bol; tvorevina tamno crvene do ružičaste boje koja ispunjava karijesnu šupljinu, ponekad prelazi u interdentalni prostor ili preko grizne površine (dolazi do ulceracije i krvarenja); na sondiranje hiperplastična pulpa reaguje mnogo slabije nego zdrava i profuzno krvavi; slabije reaguje na t. test i e. test
dif dg: polip parodontijuma (marginalni polip, interradiksni polip)

TH:

- vitalna pulpektomija: daje se prednost
- mortalna pulpektomija: u prvoj seansi se uklanja polip, premazivanje inst. hlorfenikolom koji deluje kako anestetik i kao hemostatik; uklanjanje je gotovo bezbolno zbog slabe inervacije

8. **Pulpitis chronica clausa alterativa (parenchymatosa):** ispod nezbrinutih karijesnih lezija, sekundarnih karijesa, dugotrajnim delovanjem nadražaja na pulpu u zatvorenom cavum dentis

KS: oskudna simptomatologija, cavum dentis nije otvoren a na sondiranje postoji slaba osetljivost, u slučaju egzacerbacije dobija se **sekundarni** akutni pulpitis (pacijent pominje da je ranije imao iste simptome); RTG se vidi retrahovana pulpa, karijes ili ispun

TH: pulpektomija

9. **Pulpitis chronica granulomatosa internum** (granuloma internum, interna resorpcija, intradentalna resorpcija, idiopatska resorpcija, **ružičasta mrlja**): oboljenje je između distrofičnih promena pulpe, resorptivnih procesa i hroničnog pulpitisa

- interni granulom: češće kod mladih osoba sa vaskularizovanom pulpom, nadovezije se na hroničan pulpitis, prodor mikroorganizama, stranih supstanci i metabolita, neurološki faktori, trauma, hemijski nadražaji, poremećaj metabolizma, loši ispuni, poremećaj u embrionom razvoju pulpe, konstitucionni činioci, biološki poremećaji

LOK: koronarni, radikalsni i apeksni

KS: ružičasta mrlja na gleđi, ako postoji komunikacija pulpe sa usnom dupljo vidi se granulaciono tkivo koje vremenom nekrotizuje, bez simptoma, kada uspostavi kontak sa parodontijumom razvija se parodontitis, slučajno se otkriva na RTG snimku (homogeno rasvetljenje proširenog kanala korena)

TH: vitalna pulpektomija, kontraindikovana primena sredstava za devitalizaciju, stavljaju se metalnikočići u kanal da se pojača otpornost korena

- eksterni granulom: parodontijumskog porekla, kod starijih osoba

NEKROZA I GANGRENA PULPE

1. **nekroza pulpe**: razvija se preko stadijuma nekrobioze; koagulaciona i kolikvaciona nekroza
etiologija. hronična zapaljenja, izpunjeni nezaštićeni podlogom, jaki dezinficijensi za toaletu kaviteta, brza nekroza posledica traume; nekrotična pulpa može neko vreme ostati aseptična
2. **gangrena pulpe**: suva (sporo) i vlažna gangrena (brzo se razvija); simplex i complicata (nadovezao se parodontitis)
katabolički produkti odgovorni za fetor: indol, skatol, putrescin, kadaverin, indikan, sumporvodoničnik, amonijak, CO₂, voda, niže masne kiseline, organske kiseline, metan, ugljena kiselina, egzotoksini, endotoksini, strani bakterijski proteini
KS: nema subjektivnih simptoma, spominje da je ranije imao tegobe na tom zubu, gubitak fiziološke providnosti i promena boje krunice zuba (u crno plavičasto (hemin), crveno-smeđe (methemoglobin), narandžasto (hematoidin))

PULPOZE (REGRESIVNE PROMENE PULPE): često se kombinuju različiti tipovi pupoza

1. **Atrophio reticularis pulpae**: pulpa se retrahuje a Tomsova vlakna ostaju delimično u dentinskim kanalićima stoga pulpa ima izgled mreže, vezivna vlakna isprepletana u vidu mreže, krvni sudovi i nervna vlakna skoro nestaju, deg. zahvata i odontoblaste, smanjena je vitalnost pulpe

DEGENERACIJE PULPE

1. degeneratio calcarea: krečna degeneracija; difuzna degeneracija (ispunjava celu pulpu), pulpoliti (dentikli; pravi i lažni; slobodni, fiksni (adherentni), ugrađeni)
2. deg. adiposa pulpae
3. deg. fibrosa pulpae
4. deg. hyaline pulpae
5. deg. amyloidea pulpae
6. deg. vacuolaris pulpae (deg. hydropica)

METAPLAZIJA PULPE

ZAPALJENJA PARODONCIJUMA

1. **Parodontitis ap. acuta**: serozni i gnojni
ET: infekcija, trauma, hemijski uzroci
KS:
 - parodontijumska faza: osećaj izduženosti zuba, zbog edema zub blago istisnut iz alveole, zub relativno osetljiv na pritisak i žvakanje, mala osetljivost na vertikalnu perkusiju, nema iradirajućih bolova, test vitaliteta negativan
RTG: periodoncijumska linija zadebljala, polumesečasta, lamina je očuvana; ako je uzrok traumatska okluzija lamina dura je zadebljala čitavom dužinom

- enotalna faza: spontani trajni pulsirajući bolovi, iradiraju difuzno prema uhu, oku, slepoočnici, zub VEOMA soetljiv, bol se počava na toplotu, smanjuje na hladnoću, pacijent izbegava svaki telesni rad; zub rasklaćen i istisnut iznad nivoa ostalih zuba; veoma bolan na perkusiju (i vertikalnu i horizontalnu), na sluznici se vidi crvenilo i manji otok; regionalne l. žlezde su povećane i meke, pokretljive i bolne na palpaciju, telesna temp. je povećana
RTG: rasvetljenje u kosti, gubitak koštanih gredica
- subperiostalna faza: spontani bolovi skoro nepodnošljivi, otok odgovarajuće strane lica, otok na sluznici bolan na palpaciju, otvaranje usta može biti otežano, zub raskliman, osetljiv na perkusiju, l. žlezde, T povišena
- submukozni apsces: infiltrat se izliva submukozno, bolovi slabe, otok koji fluktuiru; po izlivanju gnojne kolekcije zapaljenje se stišava i započinje reparacija

Hronični parodontitisi

1. Parodontitis apicalis chronica **fibrosa**
2. parodontitis apicalis chronica **granulomatosa progresiva diffusa** (egsacerbata, Parth)
3. par. ap. chr. **circumscripta (granulom)**
 - zona nekroze ili infekcije
 - z. kontaminacije
 - z. iritacije
 - z. stimulacije
4. **dento-radiksne ciste**

INDIKACIJE ZA POJEDINE ENDODONTSKE ZAHVATE

INDIREKTNO PREKRIVANJE PULPE: caries profunda simplex i complicata

1. postoji tanak sloj dentina između pulpe i šupljine karijesa;
2. lezija ograničenih razmera 2mm u dijametru i 0,5-1mm debljine
3. dentin može biti čvrst ili razmekšao

DIREKTNO PREKRIVANJE PULPE:

1. akcidentalno otvaranje komore pulpe: nepažljiva obrada karijesa, brušenje za protetiku
2. do 2mm
3. lokalizacija oštećenja pulpe: centralno, rog pulpe
4. prisustvo mikroorganizama
5. proteklo vreme od otvaranja pulpe
6. biološko stanje pulpe i njen reparatorni potencijal
7. uzrast: najbolja prognoza kod mladih

kontraindikacije:

1. kod abrazija i klinastih erozija zbog već postojećih promena u tkivu pulpe

BESPLATAN PRIMERAK/NIJE ZA PRODAJU!!!!

2. lezija u predelu vrata zuba: može da se formira pregrada od tercijarnog dentina između radiksne i koronarne pulpe
3. sistemska oboljenja, insuficijentna ishrana, terapija kortikosteriodima

VITALNA AMPUTACIJA: mora postojati apsolutna sigurnost da je radiksni deo pulpe zdrav

1. kad se direktno prekrivanje ne može izvesti
2. kada nije moguće obezbediti retenciju ispuna (ne mogu se postaviti parapulpni kočici)
3. zbog nedostatka zidova kaviteta
4. kada je protekao duži vremenski period od otvaranja komore do intervencije
5. inokulacija infektivnog sadržaja pri otvaranju komore
6. parcijalni serozni pulpitis kod zuba sa nedovršenim rastom korena
7. visok stepen abrazije: kada se preosetljivost na nadražaje ne može isključiti drugim sredstvima

VITALNA EKSTIRPACIJA:

1. uklanjanje zdrave pulpe kod izrade protetske nadoknade
2. akcidentno ili traumatsko eksponiranje zubne pulpe
3. jatrogeno oštećenje zbog neadekvatnog bušenja ili brušenja zuba
4. akutni serozni pulpitis
5. parcijalni purulentni pulpitis
6. hronični pulpitis
7. nekrobiotična pulpa sa zaostalim senzibilitetom
8. restpulpitis

kontraindikacije:

1. neprohodni kanali
2. nemogućnost obezbeđenja aseptičnog rada
3. nezavršen rast korena
4. teška traumatska oštećenja potpornog vrata zuba
5. teža sistemska oboljenja u akutnoj fazi

MORTALNA AMPUTACIJA:

1. kod krivih i neprolazih kanala korena

kontraindikacije: zubi osteljivi na perkusiju

MORTALNA EKSTIRPACIJE: isto kao i kod vitalne pulpotomije ali se ne mož izvesti

ENDODONTSKI INSTRUMENTI I MATERIJALI:

1. za oblikovanje **ulaza u kanal**: okrugla čelična svrdla, fisurna konična svrdla sa tupim vrhom, mašinski proširivači ("Peso", "Gates", Butelrock, Muller, Ambler, Kosel)
2. za ispitivanje **prohodnosti kanala (sondiranje)**: prava sonda, endodontska sonda, Miler-Donaldsova sonda, MMC, MME, tanji Kerr proširivač
3. **odontometrijski instrumenti**: end. instrumenti sa stoperom, graduisane endosonde, bimetalne endosonde, odontometri
4. za **uklanjanje mekog sadržaja** radiksnog kanala: pulpektiratori, nerv-ekstirpator
5. za mehaničko **oblikovanje radiksnog kanala**:
 - a. **ručni**: poluokret u smeru kazaljke na satu, uvrtnje i povlačenje
 - b. **turpije**(najčešće korišćeni inst.): K-file, K-flex file, Flexofile, Hedstrom file, Safety Hedstrom file, Uni file, Heli file, Rat file, **Ni-Ti turpije** (velika fleksibilnost, vrh koji nije aktivan (ne seče)), mišji rep, Kerr, Heli apical,
 - c. **mašinski proširivači** (nisu rutiski in.; sa izmenjenom (žiromatik) ili punom rotacijom mašine; do 300 bortaja u minuti): Dynamic, Ryspy, Heliogyro, Ni-Ti mašinski in., Butelrock,
 - d. **ultrazvuk** (do 25 000Hz; čelične ili dijamantske turpije; mehaničko čišćenje i obilna irigacija kanala; mogućnost zagrevanja antiseptika): Caviendo, Piezoelectric
 - e. **sonični sistemi** (1500 Hz; bolji od ultrazvučnih): Helisonic, Rispi sonic, Shaper file
6. za **irigaciju kanala**: standardni špric ili sa perforacijama sa strane, ultrasonični i sonični sistemi za preparaciju (najefikasniji)
 - a. NaOCl (0,5-5,25%; optimalno 2,5-3%; antibakterijsko i organolitičko delovanje)
 - b. helatori: EDTA (17-20%; demineralizacija dentina; kombinuje se sa 3% vodonik peroksidom, NaOCl, cetavlonom, urea peroksidom), Carska voda (HCl:HNO₃=3:1), mravlja, mlečna i trihlorsirćetna kis.
 - c. Hlorheksidin Glukonat (2%)
 - d. 3% vodonik peroksid
 - e. lubrikanti (dodaju se irigantnim sredstvima): vosak, glicerol, hlorheksidin sapun
 - f. limunska kiselina
7. za **medikaciju kanala**: za antimikrobni efekat, neutralizaciju zaostalog kanalskog sadržaja (sprečavanje hemijskih ili imunih nadražaja), prevenciju posterapijskog bola
 - a. **blagi antiseptični rastvori**: NaOCl, hloramin
 - b. **fenoli**: antibakterijski (do 24h), analgetično, može izazvati hemijska oštećenja tkiva; krezol (metilni derivati fenola); Hlorfenol (20 puta jači a manje toksičan)

- c. **fiksativi** (fiksiraju nekrotično tkivo i mogu ga učiniti toksičnim ili se ponašati kao antigeni): na bazi aldehida (glutaraldehyd, formaldehyd)
- d. **kortikosteroidi i antibiotici**: antibiotici imaju slab efekat zbog malih doza ali izazivaju senzibilizaciju org. i rezistenciju mikroorganizama; kortikosteroidi umiruju lokalnu inflamaciju ali zaustavljaju reparatorne procese
- e. **Ca(OH)₂** (sredstvo izbora):
deluje:
 - ✓ baktericidno,
 - ✓ higroskopno (eliminise sekreciju)
 - ✓ hemostatsko dejstvo
 - ✓ indirektno favorizuje reparacijske procese
 - ✓ dobro difunduje kroz dentin tubule
 - ✓ biološka prihvatljivost
 - ✓ stimuliše diferencijaciju osteoblasta, cementoblasta, odontoblasta

oblici primene Ca(OH)₂:

- ✓ vodeni rastvori (vrlo rastvorljivi, brzo i kratkotrajno deluju): voda, fiziološki rastvor, Ringerov rastvor, anestetici sa i bez vazokonstriktora, vodena suspenzija metilceluloze, anjonski rastvori deterdženta
 - ✓ viskozni rastvori (deluju 2-4 meseca u inficiranom kanalu): glicerol, polietilen glikol, propilen glikol
 - ✓ uljani rastvori (veoma sporo dejstvo, ograničene indikacije): maslinovo ulje, masne kiseline, preparati fenola, meta cresylacetat, eugenol
 - ✓ u obliku štapića: lakše se postavlja i vadi; u štapićima se nalazi i Aktiv point (chlorhexidindiacetat)
 - ✓ sa smolama: Dycal, Reolit, Dropsin, Jonosit, Hidroxyliner, Basic
- kombinovani preparati na bazi Ca(OH)₂ i drugih supstanci:
- ✓ Cp-Cap: sa ZOE
 - ✓ Tubulitec: za zaštitu dentina ispod stalnih ispuna i cementnih podloga
 - ✓ Kalcijum fluor fosfat
 - ✓ Ca-hidriksid i ZnO
 - ✓ Reogan
 - ✓ Reocap
 - ✓ Dycal: kalcijum hidriksidni cement, mi ga koristimo na Klinici
 - ✓ Hydrex i Reolit
 - ✓ Kaviner: zaštitna podloga kod brušenih zuba

8. **za opturaciju kanala korena**: lentulo spirale, kanalni nabijači

ODRŽAVANJE INSTRUMENATA

Čišćenje instrumenata:

- 1) Ručno čišćenje
 - a. hemijsko čišćenje (odmašćivanje)
 - i. posle upotrebe potopiti u sapunici ili u asepsolu da stoji 1 sat
 - b. mehaničko čišćenje
 - i. isprati i očistiti najlonskom ili finom četkicom od svinjske dlake (četkicom za zube) ili
 - ii. ubadati instrumente u koferdam navučen preko čaše
 - c. hemijsko čišćenje (dezinfekcija) 30-60 min formol, trikrezol, fenol, lizol 2%, NaOCl, alkalni gluteraldehid 2%, amonijum kvaternel
- 2) Mašinsko čišćenje
 - a. ultrazvučna kada – instrumenti se urone u neki deterdžent 5 min. snaga=400-1100 W
- 3) ispiranje i detaljno brisanje suvom krpom sa stalnom kontrolom i izbacivanjem loših instrumenata iz upotrebe

Razvrstavanje – klasifikacija:

- 1) Fabrički „klasifikatori“ (sistem rešetki „Micro-mega“, „Sterilpulp“, endobox „Septodent“, endotray box „Maillefer“)
- 2) Čašice raznih oblika: „Houssut“, „Hess“, „Zipperer“
- 3) Staklene epruvete i Petri šolje sa pregradama

Sterilizacija:

- 1) Vlažnom toplotom – Autoklav 120°C na 2 bara 20-30min
 - a. nije pogodan jer izaziva koroziju
 - b. eventualno ako se instrumenti izvade vrući pre nego što se kondenzuje para
 - c. ili se koriste posebne emulzije
 - d. ili se posle sterilizacije prebace u suvi sterilizator da bi se inst. osušili
 - e. ili se koriste posebni autoklavi sa ugrađenim antikorozivnim sistemima dodavanjem cikloheksilamina
 - f. Postoji i posebni² tzv. Harvey autoklavi sa hemijskim parama
- 2) Suvom toplotom – suvi sterilizator, standard 180°C, 45 min
 - a. sve preko 130°C šteti instrumentima
 - b. najbolje na 120°C u toku 6 sati
- 3) Staklenim kuglicama 220-245°C u trajanju od 6-8 sec. (samo se pincetom radni deo instrumenta uroni u kuglice 1x1mm)
 - a. dobra metoda ali samo površinski deluje tj. treba predhodno dobro očistiti

- 4) Vrućom soli 230°C – 5 min za sitne instrumente i 10 sek za vatu
 - a. mala sigurnost sterilizacije
- 5) Hemijska sterilizacija – gasovima (formaldehid je trioximethilen rastvoren u vodi, a njegove pare su baktericidne, etilenoxid toksičan za čoveka)
 - a. za sterilizaciju se ne koriste više već samo za čuvanje sterilnosti (stavi se tableta trioximetilena u petrijevu šolju posle sterilizacije)
- 6) Jonizujućim zračenjem – najbolja metoda i sve je za jednokratnu upotrebu i treba ga što više koristiti!

Čuvanje instrumenata

Sve se tako čuva i do prvog otvaranja je ok al kada se jednom otvore ono što se iz petrijeve šolje ne iskoristi IDE NATRAG NA STERILIZACIJU JER SE DESTERILISALO

ENDODONTSKA TERAPIJA- protokol rada

Tehnike preparacije: step back, step down, crown down, klasična, tehnika umerene sile (balance force)

Lateralni zubi: 32 mm

Frontalni zubi: 50mm

1. Postavljanje dg i plana terapije- početni RTG
2. Uklanjanje karioznih masa
3. Uklanjanje prethodnih ispuna
4. Formiranje pristupnog kaviteta
5. Detekcija i širenje kanalnih ulaza
6. Eksplozacija kanala tankom turpijom
7. Odrađivanje radne dužine- odontometrijski RTG(sa turpijom br. 10 ili 15 u kanalu)
8. Postavljanje tankog instrumenta (br. 15) do radne dužine, pokretima navijanja sata uz minimalni apikalni pritisak, irigacija
9. Postavljanje sledećeg širećeg instrumenta(br. 20) do radne dužine cirkumferentnim pokretima, irigacija
10. Ponavljanje procesa dok igla br. 25 ne dostigne radnu dužinu, irigacija
11. Rekapitulacija između svake turpije najtanjom turpijom do radne dužine, irigacija
12. Postavljanje sledeće turpije u seriji za 1 mm kraće od radne dužine, irigacija
13. Ponavljanje procesa postavljanjem sledeće turpije u seriji za 2mm kraće od radne dužine, irigacija i rekapitulacija turpijom br 25
14. Ponavljanje procesa sukcesivno većim tupijama po 1mm kraće od prethodne, irigacija i sušenje
15. Obturacija lateralnom kompakcijom
16. Privremeno zatvaranje kaviteta

17. Kontrolni RTG

18. Definitivna restauracija zuba

SREDSTVA ZA DEFINITVNO PUNJENJE KANALA KORENA

IDEALNE OSOBINE:

1. lako se unosi u kanal
2. ima vremenski dovoljno dugu plastičnost: naročito značajano za višekorene zube; najmanje 3 min (Hess); ako je duže onda posotji opasnost prodora u periapeks
3. adherentno zatvara kanal: nemoguće je potpuno izolovati izvor infekcije jer postoje brojne pulpo-periodoncijumske komunikacije; apeksnu deltu je najteže obturirati
4. ne menja volumen: kontrakcija punjenja dovodi do mikropukotina; potrebno je da sloj koji se unosi u plastičnom stanju bude sveden na najmanju debljinu
5. nepropustljiv za vlagu: da se ne rastvara, ne menja strukturu i postaje porozan
6. da ima baktericidno dejstvo: posebno značajno za apeksnu deltu
7. RTG kontrastan: postiže se gutaperkom i srebrnim kanalnim poenima; koristi se barijum sulfat
8. ne boji zubna tkiva: štetni su oksidi bakra, minijum, soli srebra
9. ne draži periapeksno tkivo: treba da deluje antiflogistično, analgetično i da stimuliše reparaciju
10. treba da bude sterilan i da može da se sterilise
11. da se lako uklanja iz kanala

SREDSTVA:

MEKE PASTE (resorptivne): paste koje se unose u kanal ali u njemu ne ostaju trajno se nazivaju **medikamentne** (obično kod parodontitisa gde deluju antibakterijski i antiflogistično); u početku dobro zaptivaju end. prostor ali se to posle gubi

1. Jodoform-hlorfenol-kamfor-mentol pasta: ima privremeno dejstvo i po završenom lečenju je treba ukloniti; medikacija periapexnog procesa
2. Jodoform- Chlumsky: medikacija periapexnog procesa
3. trio pasta (Gysi ili mumifikaciona pasta, antiseptična pasta): treba da spreči autolizu nekrotičnog tkiva i kanal sačuva od infekcije

PLASTIČNA SREDSTVA ZA TRAJNU OPTURACIJU: unose se u plastičnom stanju i kasnije se stvrdnjavaju ;

A: **sporo resorptivne paste:** to su i medikamentni cementi (zbog dodatka antiseptika ili kortikosterioda)

1. na bazi cementa: cinkfosfatni cement (modifikacije: jodoform-cement, srebro vijiform cement), cink-sulfatni, **cink-oksidi eugenol (N₂ Normal i N₂ Medical; endometazon)**, cinkloridni, magnezijum-fluorid
2. biološka sredstva: na bazi Ca(OH)₂

B: neresorptivne paste: na bazi epoksilata, autopolimerizata, gutaperke; nerastvorljivi i nepropustljivi za vlagu; ako se prebace u periapeks moraju da se uklone hirurškim putem

1. Riblerova pasta
2. **AH₂₆- epoksi smola:** kod višekoranih zuba za kanale sa težim pristupom
3. Diaket- keto kompleks
4. Tubuli-sil (Kerr)
5. Hloroperka: rastvor gutaperke u hloroformu

ČVRSTA SREDSTVA ZA TRAJNU OPTURACIJU: kočići, apoeni

1. gutaperka.: crvene (za bočne zube, reviziju punjenja i dopunsku retenciju (lakše se uočavaju)), bele boje (za prednje zube), RTG kontrastni
2. srebrni kočić: za punjenje uskih kanala, savitljivi, na sebi mogu imati transversalne useke (na tim mestima se savijaju i prekidaju), teški za uklanjanje
3. akrilatni ili na bazi polietilena. ne treba ih koristiti u kombinaciji sa sredstvima za punjenje na bazi cink-oksida eugenola jer ih to razmekšava