

MATERIJALI ZA PUNJENJE KORIJENSKOG KANALA

Katarina Zjača, dr.stom.
Doc. dr. sc. Katica Prskalo*

**Zavod za dentalnu patologiju
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Punjenje korijenskog kanala završna je faza endodontskog postupka. Svrha punjenja je osigurati trajno brtvljenje apeksnog otvora, te lateralnih i akcesornih kanala. Naravno, kompaktno punjenje treba brtviti uzduž stijenki korijenskog dentina čitavom dužinom kanala sve do koronarnog završetka punjenja. Hermetički zatvoren kanal onemogućava reinfekciju, kako s koronarne, tako i s apeksne strane kanala.

Materijali koji se rabe za ispun korijenskih kanala moraju posjedovati slijedeća svojstva:

- da se lako unose u kanal
- da su ljepljivi i dobro adheriraju uz stijenk dentina
- da polako stvrdnjavaju
- da imaju stalan volumen (naročito je nepoželjno ako kontrahiraju, dok se ekspanzija pri stvrdnjavanju smatra poželjnom)
- da su netopljivi u tkivnim tekućinama
- da su bakteriostatični
- da su biokompatibilni
- da su radiokontrastni
- da se lako uklanjaju iz kanala (topljivost u otapalu)
- da ne mijenjaju boju zubnog tkiva (1)

Neka od navedenih svojstava su u suprotnosti. Tako, svi svježe zamiješani materijali podražuju periapeks i toksični su čitavo vrijeme stvrdnjavanja (2), koje se pak ne smije ubrzati, kako bi se osiguralo dovoljno vremena za rukovanje materijalom. S druge strane, svojstvo netopljivosti u tkivnim tekućinama zadovoljava svojstvo biokompatibilnosti, jer je upravo otapanje materijala uz otpuštanje podražujućih sastavnih komponenti, odgovorno za lošu tkivnu snošljivost. Primjerice, cinkoksid cementi postepeno se otapaju u tkivnoj tekućini, otpuštajući eugenol koji je iritans (1). Nadalje, ukoliko je materijal topljiv, znači da punjenje gubi na volumenu. Ako se to događa u apeksnom dijelu kanala, pretpostavka je da u taj prostor može difundirati serum, koji osim što predstavlja idealan medij za eventualno prisutne bakterije i sam nakon razgradnje može izazvati upalnu reakciju periapeksa (1), što pak produžava ili onemogućava cijeljenje periapeksne lezije. Zato neki autori inzistiraju na promjeni uvriježene terminologije, pa umjesto hermetičkog govora o impermeabilnom punjenju kanala (1). Kako niti jedan materijal sam ne posjeduje sva navedena svojstva, preporučuje se puniti s dva ili više materijala, od kojih svaki svojim dobrim svojstvima pridonosi boljem i uspješnijem terapijskom ishodu.

Materijali za punjenje korijenskog kanala obzirom na konzistenciju dijele se na :

1. meka punila koja trajno ostaju meka (paste)
2. meka punila koja stvrdnjavaju u korijenskom kanalu (cementi)
3. polutvrda punila
4. tvrda punila
5. materijali za retrogradno punjenje

1. Meka punila koja trajno ostaju meka

To su paste temeljene na kalcijevom hidroksidu, koje nakon određenog vremena bivaju resorbirane iz kanala, pa se ne koriste za trajno punjenje (1). Zahvaljujući alkaličnom pH (oko 12), djeluju antimikrobno te se koriste kao dezinfekcijski uložak tijekom endodontske terapije. U dodiru s vezivnim tkivom kalcijev hidroksid proizvodi teško topljive kalcijeve soli, koje se talože na površinu materijala, stoga je otpuštanje iona vremenski i prostorno ograničen proces. Koriste se u terapiji mladih trajnih zuba s nedovršenim rastom i razvojem korijena, u terapijskom postupku apeksifikacije i apeksogeneze (2). Mogu se koristiti za punjenje korijenova mliječnih zubi. Od preparata na tržištu poznati su Calasept (Vivadent, Liechtenstein), Pulpodent (Pulpodent Corp, USA), Calxyl (Oco-Preparate GmbH, Njemačka), Calcipulpe (—————).

2. Meka punila koja stvrdnjavaju u korijenskom kanalu

To su cementi koji se u mekanj konzistenciji unose u kanal, a nakon određenog vremena stvrdnjavaju.

Kloroperka i Eukaperka dobivaju se otapanjem gutaperke u kloroformu (Kloroperka) i eukaliptolu (Eukaperka). U korijenski kanal unose se u pastoznom stanju. Stvrdnjavaju hlapljenjem otapala, pri čemu dolazi do promjene volumena i poroznosti mase. Osim toga, kloroform je kancerogen, pa se ne preporučuje za uporabu (2), iako su količine koje se koriste u stomatologiji vrlo male.

Jodoform pasta sa svojim jakim antiseptičnim učinkom može se brzo, ili uz dodatak cink oksida, sporo resorbirati. Kod prepunjenja izaziva dugotrajnu iritaciju i bol, sve dok se ne resorbira. Teško se uklanja iz kanala pa se ne preporučuje kao sredstvo za punjenje.

Cementi temeljeni na **kalcijevom hidroksidu** dolaze na tržište kao dvokomponentni materijal sastavljen od baze (kalcijev hidroksid ili kalcijev oksid, kontrastno sredstvo, punilo, plastifikatori) i katalizatora (salicilatni ester). Miješanjem baze i katalizatora materijal stvrdnjava u kiselj reakciji, stvaranjem kalcij-salicilat kelatora. Glavni predstavnici su Sealapex (Kerr, Njemačka), Apexit (Vivadent, Lihtenštajn), CRCS-Calcibiotic root canal sealers (Hygenic, SAD), Biocalex (Quetigny, Francuska).

Cinkoksid eugenol cementi dugo su bili najzastupljeniji materijal za punjenje korijenskog kanala jer su u svoje vrijeme, po Grosmanu, bili najbliži idealnom cementu. U početku su u svom sastavu kao kontrastno sredstvo imali srebro, koje je bojilo zubne strukture ukoliko nije bilo potpuno uklonjeno iz pulpne komore. Srebro je poslije zamijenjeno barijevim sulfatom (2). Ti se cementi otapaju u tkivnim tekućinama, nereagirani eugenol slabi masu cementa, a djeluje i toksično (2). Komercijalni materijali iz ove skupine su ProcoSol (Grossmanova formula), Tubliseal (Kerr, Njemačka), Hermetic (Lege Artis, Austrija).

MATERIJALI ZA PUNJENJE KORIJENSKOG KANALA

Cementi temeljeni na umjetnim smolama danas su opće prihvaćeni materijali za ispun korijenskih kanala.

Diaket (ESPE, Njemačka) je poliketonski korijenski cement koji posjeduje dobra fizikalna svojstva. Nakon miješanja praška i tekućine postaje ljepljiv i dobro adherira na stijenku dentina (2). Na sobnoj temperaturi ostaje plastičan 6 minuta dok se u kanalu stvrdnjava brže (slika 1). Prije stvrdnjavanja otapa masti i organsko tkivo, zatim za vrijeme stvrdnjavanja lagano kontrahira što kompenzira apsorpcijom tragova vlage iz kanala (1).



Slika 1. Diaket konzistencije vrhnja

AH-26 (De Trey, Švicarska) je epoksi smola. Noviji pripravci (AH-26 silver free), za razliku od starih, ne sadrže srebro, pa su estetski prihvatljivi. Cement dugo stvrdnjava u kanalu (36-48 sati) otpuštajući tragove formaldehida pa je tijekom tog vremena toksičan. Nije osjetljiv na vlagu, ali neće stvrdnuti u prisustvu vodikovog peroksida (1).

AH-plus je najnoviji pripravak s poboljšanim svojstvima u odnosu na konvencionalni AH-26 (brže vrijeme stvrdnjavanja i bolji radioopacitet).

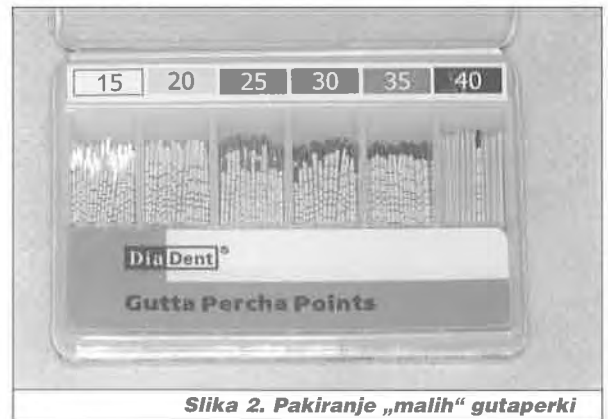
Ketac Endo (ESPE, Njemačka) je noviji materijal, pripada skupini **staklenoionomernih cementa**. Uz tehniku hladne lateralne kondenzacije polučuje dobre rezultate, dok kao samostalno punilo pokazuje povećanu kontrakciju i odvajanje od stijenki korijenskog kanala.

Ovdje još treba spomenuti **paraformaldehidne paste**. Idejno su trebale poslužiti kao punilo i kao medikamentozni uložak, ali su se pokazale lošim rješenjem, a uz to su i opasne (po sastavu i metodama primjene). Unose se u kanal pomoću lentulo spirale ili injiciranjem, te tako često prođu kroz apikalni foramen u periapeksno tkivo. Paraformaldehid izaziva bezbolnu nekrozu vitalnog tkiva. Paste se resorbiraju čak i iz kanala. Neki pripravci sadrže kortikosteroide čija primjena ovdje nije opravdana. Predstavnicu su N2 (Sargenti pasta), Endomethasone (Septodont, Francuska), SPAD (Quetigny, Francuska)(1).

3. Polutvrda punila

Gutaperka (slika 2) je najčešće rabljeni materijal za punjenje konično prepariranog korijenskog kanala. Dobiva se koagulacijom mliječnog soka egzotičnog drveta Isonandra guttae. Postoji u dva kristalična (α i β gutaperka) i amorfnom obliku koji mogu prelaziti jedan u drugi (1). Gutaperka koja se dobije iz drveta je najčešće u α fazi, u kojoj se koristi u suvremenim termoplastičnim postupcima punjenja kanala. Kolčići

gutaperke koji se nalaze na tržištu su β faza gutaperke, a grijanjem na temperaturi 42 - 49°C prevode se u α fazu. Stalnim grijanjem gutaperke na 53 - 59°C ona prelazi u amorfno stanje. Navedene temperature ovise o sastavu i načinu proizvodnje gutaperke. Promjena faze gutaperke praćena je pro-mjenom volumena, što utječe na kvalitetu punjenja kanala. Što je veća temperatura na kojoj se gutaperka zagrijava, to je veća kontrakcija pri hlađenju. Gutaperka je crvenkaste boje i kruta na sobnoj temperaturi. Otapa se u kloroformu, eteru, ksilolu i eteričnim uljima (eukaliptusovo ulje). Čista gutaperka biološki je inertan materijal, ali na tržište ne dolazi u čistom stanju nego uz punilo (cink oksid), u omjeru 1 dio gutaperke na 4-7 dijelova cink oksida. U sastavu komercijalne gutaperke nalaze se još i metalni sulfat (radioopaker), te vosak ili smola (plastifikator) (1). Zato gutaperka u kontaktu s periapeksnim parodontnim tkivom može izazvati iritaciju, što se pripisuje djelovanju cink oksida. Oko protisnutog materijala stvara se vezivna kapsula bogata upalnim stanicama (2). Gutaperka na tržište dolazi u obliku štapića koji mogu biti standardizirani (odgovaraju promjeru i oblicima endodontskih instrumenata) i nestandardizirani. Ovisno o tehnici punjenja postoje gutaperke u različitim oblicima. Npr. kod „Termafil“ tehnike gutaperka je na plastičnom nosaču. Također postoje gutaperke u sastavu kojih se nalazi jodoform (MGP- Medicated Gutta-Percha). On služi kao depo joda koji se oslobađa u prisutnosti tkivne tekućine. Gutaperke u sastavu kojih je kalcijev hidroksid (40-60%, Roeko), mogu se koristiti kao antiseptični uložci između dvije posjete (1). Nedostaci gutaperke su manjak čvrstoće i nedostatna adhezivnost. U kombinaciji s cementom, najbliža je idealnom materijalu za punjenje kanala.



Slika 2. Pakiranje „malih“ gutaperki

4. Tvrda punila

Tvrda punila danas imaju ograničenu primjenu i rijetko se rabe za punjenje kanala. U prošlosti su se rabili srebrni kolčići, no zbog lošeg brtvljenja (nepodudarnost oblika kolčića i oblika kanala), te korozije u dodiru s vlažnim tkivom periapeksa, u potpunosti su napušteni. Danas se eventualno rabe zlatni i titan kolčići.

5. Materijali za retrogradno punjenje

Materijali za retrogradno punjenje moraju biti prilagođeni uvjetima rada u vlažnom mediju. Osim dentalnih amalgama bez cinka, u novije vrijeme koriste se staklenoionomerni cementi i materijali na bazi cink oksida kao: IRM (L.D.: Caulk, SAD), Super EBA (Optow EBA cement; Teledyne Getz, Elk Grove Village, IL, SAD) i Cavit (ESPE, Njemačka).

Literatura:

1. Ingle JI. Endodontics. 3th ed. Philadelphia; Lea&Febiger ;1985.
2. Cohen S, Burns RC. Pathways of the dental pulp. Toronto; Mosby; 1984..
3. Kim SK, Kim YO. Influence of calcium hydroxide intra canal medication on apical seal. *Int Endod J* 2002;35:623-28.
4. Cobancara FK, Adamir N, Belli S, Pashley DH. A quantitative evaluation of apical leakage of four root-canal sealers. *Int Endod J* 2002;35:979-84.
5. Kazemi RB, Safavi KE, Spangberg LSW. Dimensional changes of endodontic sealers. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1993;76:766-71.
6. Regan JD, Gutmann JL, Witherspoon DE. Comparison of Diaket and MTA when used as root-end filling materials to support regeneration of the periradicular tissues. *Int Endod J* 2002;35:840-47.
7. Huang FM, Tai KW, Chou MY, Chang YC. Cytotoxicity of resin, zinc-oxide-eugenol, and calcium hydroxide-based root canal sealers on human periodontal ligament cells and permanent V79 cells. *Int Endod J* 2002;35:153-58.
8. De Moor RJG, Hommez GMG. The long term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta percha obturation techniques. *Int Endod J* 2002;35:275-82.
9. Hagge MS, Wong RDM, Lindemuth JS. Effect of three root canal sealers on the retentive strength of endodontic posts luted with a resin cement. *Int Endod J* 2002;35:372-78.
10. Miletić I, Prpić-Mehičić G, Maršan T, Tambić-Andrašević A, Pleško S, Karlović Z, Anić I. Bacterial and fungal microleakage of AH26 and AH Plus root canal sealers. *Int Endod J* 2002;35:428-32.
11. Peters LB, Van Winkelhoff AJ, Buijs JF, Wesselink PR. Effects of instrumentation, irrigation and dressing with calcium hydroxide on infection in pulpless teeth with peri-apical bone lesions. *Int Endod J* 2002;35:13-21.