

# Traume mladih trajnih zubi

Prof.dr.sc. Walter Dukić

Stomatološki fakultet Zagreb

\*Korišteni podaci iz Diplomskog rada dr.dent.med. Tamare Sitaš (2014)

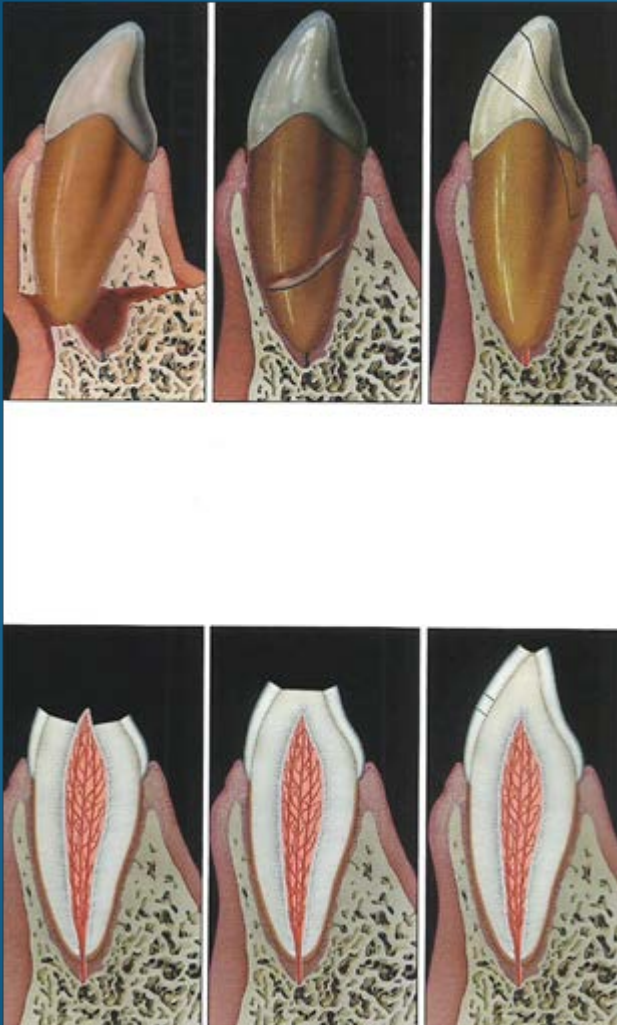
- u dječjoj dobi, a najveća incidencija trauma mliječne denticije prisutna je u dvogodišnjaka i trogodišnjaka, jer se u toj dobi razvija motorička koordinacija, djeca se počinju samostalno kretati i padovi su česti.
- . U primarnoj denticiji dominiraju luksacijske ozljede, u trajnoj denticiji nekomplikirane frakture krune, a maksilarni sjekutići najčešće su zahvaćeni zubi

# Klasifikacija

Andreasenova je klasifikacija cjelovita i temelji se na sustavu koji je prihvatila Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) i, osim ozljeda zuba, obuhvaća i ozljede potpornih struktura zuba i mekih tkiva usne šupljine.

# Klasifikacija

Andreasenova je klasifikacija cjelovita i temelji se na sustavu koji je prihvatila Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) i, osim ozljeda zuba, obuhvaća i ozljede potpornih struktura zuba i mekih tkiva usne šupljine.



# Infrakcija cakline

- Posrijedi je nepotpuna fraktura (napuklina) cakline bez gubitka zubnoga tkiva. Ne zahtijeva terapiju, a potrebno je napraviti test vitalnosti nakon 6 – 8 tjedana.
- Pri mnogobrojnim napuknućima imamo indikaciju za pečaćenje smolom, jer inače može nastupiti obojenost infrakcija upijanjem pigmenta iz hrane i pića

# Fraktura cakline

- Nekomplicirana fraktura krune karakterizirana je gubitkom zubnoga tkiva ograničenim na caklinu.
- Terapija se odnosi na uklanjanje oštih rubova, na kompozitni ispun, na radiološku kontrolu i kontrolu vitalnosti pulpe .

# Fraktura cakline i dentina

- nekomplikirana fraktura krune s gubitkom zubnoga tkiva ograničenim na caklinu i dentin, bez uključenosti pulpe. Imedijatna terapija podrazumijeva prekrivanje izloženog dentina, izradu provizorija, provjeru okluzije, radilošku kontrola i test vitalnosti za 6 – 8 tjadana.
- Trajnom terapijom za mjesec dana adhezivno cementiramo odlomljeni fragment ili izradbu kompozitnog ispuna, *veneer* ljuskice, krunice.
- .

# Komplicirana fraktura krune

- fraktura koja uključuje caklinu i dentin te otvorenu pulpu.
- Ovisno o prisutnosti ili odsutnosti prateće luksacijske ozljede, pulpa će imati svjetlocrveni, cijanotičan, odnosno ishemičan izgled
- Može biti prisutno i spontano krvarenje iz pulpe. Imedijatna terapija podrazumijeva izravno prekrivanje pulpe, pulpotomiju ili pulpektomiju



# Frakture krune i korijena

- Fraktura uključuje caklinu, dentin i cement. Pulpa može, ali i ne mora biti izložena (nekomplikirana i komplikirana fraktura krune i korijena).
- Fraktura može biti vertikalna, no češće je kosa te je smještena na polovici krune bukalno (ili cervikalnije) te se širi subgingivno u palatinalnome smjeru.
- Liječenje se odnosi na uklanjanja fragmenta i pričvršćivanje desni, odstranjivanje fragmenta i kirurško prikazivanje subgingivne frakture, uklanjanje fragmenta i ortodontsku ekstruziju i uklanjanje fragmenta i kiruršku ekstruziju .

# Frakture korijena

- Fraktura uključuje dentin, cement i pulpu.
- Frakture korijena mogu se podijeliti ovisno o pomaku koronarnog fragmenta.
- Liječenje podrazumijeva reponiranje koronarnoga fragmenta i imobilizaciju u njegovu prvobitnom (anatomskom) položaju kako bi se omogućilo parodontno i pulpno liječenje

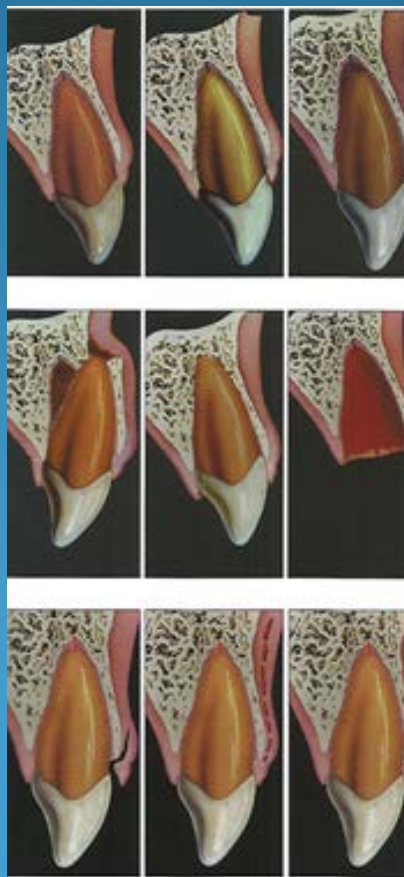
# Fraktura mandibularne/maskilarne stijenke alveole

- Spomenuta dijagnoza obilježava frakturu alveolarnog nastavka koja uključuje alveolu.

# Fraktura mandibularnog/maskilarnog alveolarnog nastavka

- Fraktura alveolarnog nastavka s frakturom alveole ili bez nje klinički se očituje kao segment s jednim ili više zuba pomaknutih aksijalno ili lateralno, koji često uzrokuju okluziju.
- Liječenje se odnosi na reponiranje frakturiranoga fragmenta i imobilizaciju žičano-kompozitnim splintom, koja se uklanja nakon 3 – 4 tjedna.
- Cijeljenje parodontnog ligamenta i pulpe prati se nakon 4, 8 i 26 tjedna, te nakon godine dana (

# Ozljede parodontnih tkiva



# Potres/komocija

- Posrijedi je ozljeda potpornih zubnih struktura bez patološke pomičnosti ili pomaka zuba, ali s pozitivnom reakcijom na perkusiju.
- Traumatizirani zub potrebno je minimalno izbrusiti kako bi se izbacio iz okluzije te ga eventualno, radi pacijentove udobnosti, imobilizirati na 2 tjedna.
- Preporučuje se dijeta mekom hranom tijekom 2 tjedna .
- .

# Subluksacija

- Označuje ozljedu potpornih zubnih struktura s patološkom pomičnošću, ali bez pomaka zuba.
- Moguće je krvarenje iz gingivnog sulkusa.
- Terapija je ista kao kod komocije uz dodatnu uporabu antiseptika (klorheksidin) tijekom perioda cijeljenja kako bi se postigla optimalna kontrola plaka
- .

# Ekstruzijska luksacija

- Riječ je o ozljedi pri kojoj je prisutan djelomičan aksijalan pomak zuba iz alveole.
- Zub se čini dužim te postoji krvarenje iz gingivnoga sulkusa.
- Terapija se odnosi na reponiranje zuba aksijalnim pritiskom prsta na incizalni brid i imobilizaciju splintom
- .



# Lateralna luksacija

- podrazumijeva pomak zuba u smjeru različitu od aksijalnoga, udružen sa zdrobljenom ili frakturiranom alveolom.
- Najčešće je riječ o palatinalnoj luksaciji. Apeks je pritom potisnut u suprotnome smjeru kroz bukalnu kost.
- Reponiranje uključuje oslobađanje zuba, odnosno apeksa koji je ukliješten u kosti.
- Također je potrebna imobilizacija najmanje 3 – 4 tjedna

# Intruzijska luksacija

- najteži oblik luksacije.
- Zub je aksijalno potisnut u alveolu, zbog čega nastaje oštećenje alveolarne kosti, parodontnog ligamenta te pulpe. Zub izgleda kao da mu je kruna skraćena te postoji krvarenje iz desni.
- Kod mladih trajnih zubi, s nezavršenim rastom i razvojem korijena, moguća je spontana reerupcija, dok se kod trajnih zubi sa završenim razvojem korijena može primijeniti ortodontsko ili kirurško reponiranje

# Izbijanje/Avulzija

- Izbijanje je ozljeda pri kojoj je zub potpuno istisnut iz svoje alveole. Alveola je prazna ili ispunjena koagulumom. Replantacija je gotovo uvijek metoda izbora. Najbolje je replantaciju izbijenog zuba napraviti odmah na mjestu ozljede. Ako to nije moguće, zub se pohranjuje u mlijeko, fiziološku otopinu, tkivnu kulturu ili slinu, do dolaska u stomatološku ordinaciju

# Izbijanje/Avulzija

- Izbijanje je ozljeda pri kojoj je zub potpuno istisnut iz svoje alveole. Alveola je prazna ili ispunjena koagulumom. Replantacija je gotovo uvijek metoda izbora. Najbolje je replantaciju izbijenog zuba napraviti odmah na mjestu ozljede. Ako to nije moguće, zub se pohranjuje u mlijeko, fiziološku otopinu, tkivnu kulturu ili slinu, do dolaska u stomatološku ordinaciju

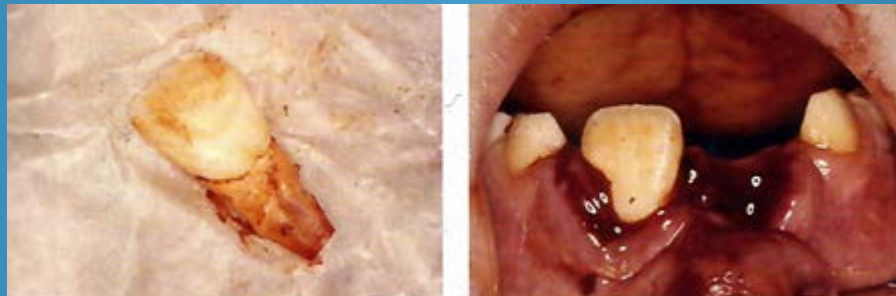
# Laceracija, Kontuzija i Abrazija



- Različita oštećenja mekih zubnih tkiva

# Terapija avulzije s završenim rastom korijena

- razmotriti potrebu lokalne anestezije, pažljivo isprati zub fiziološkom otopinom iz štrcaljke
- isprati alveolu fiziološkom otopinom te reponirati zub polagano, nježnim pritiskom prsta
- Potom provjeravamo položaj rendgenski i učvršćujemo zub splintom u razdoblju od 1 do 2 tjedna



# Terapija avulzije s završenim rastom korijena

- Ordiniramo sustavne antibiotike 4 – 5 dana i osiguravamo profilaksu tetanusa ako je izbijeni zub bio u kontaktu s tlom
- Bolesniku je potrebno dati naputak da se koristi 0,1 %-tnim klorheksidinom kao vodicom za ispiranje usta tjedan dana. Endodontsko liječenje kod zuba sa završenim rastom korijena trebalo bi uvijek početi nakon 7 – 10 dana i prije skidanja splinta

# Terapija avulzije s nezavršenim rastom korijena

- isti kao i kod zuba sa završenim rastom korijena. Razlika je u tome što bi u prvome slučaju prije replantacije na površinu korijena trebalo aplicirati pojedine preparate koji poboljšavaju revaskularizaciju pulpe i cijeljenje parodontalnog ligamenta.



# Terapija avulzije s nezavršenim rastom korijena

**Minocikli** (Arestin, OroPharma Inc., Warminster, PA) ubrajaju se u skupinu tetraciklina koji se vežu za površinu korijena i polako otpuštaju. Ostvaruju antiresorptivno djelovanje poticanjem aktivnosti fibroblasta te inhibicijom aktivnosti osteoklasta i kolagenaze. Minociklin se dokazao kao najbolji tetraciklin zbog sporoga i dugog otpuštanja. Preporučuje se umakanje zuba tijekom 5 minuta u otopini 1 mg antibiotika i 20 mL fiziološke otopine ili aplikacija minociklin hidroklorid mikrosfera na površinu korijena .

# Terapija avulzije s nezavršenim rastom korijena

**Faktori rasta** su polipeptidi, mitogene signalne molekule koje utječu na rast i funkciju različitih stanica. Djeluju na regeneraciju parodonta potičući proliferaciju, kemotaksiju, diferencijaciju i produkciju proteina izvanstaničnog matriksa. Najnovija se istraživanja bave proučavanjem uporabe faktora rasta u regeneraciji tkiva i organa. Također se istražuje korisnost faktora rasta fibroblasta (FGF) u parodontologiji i dentalnoj traumi, njegova korisnost kod replantacije ili autotransplantacije izbijenog zuba i pri regeneraciji PDL-a

# Terapija avulzije s nezavršenim rastom korijena

**Trombocitima obogaćeni fibrin –(PRF)** autologni je biomaterijal koji čini drugu generaciju trombocitnih koncentrata. Ima povoljna biološka svojstva koja ubrzavaju mekotkivno te koštano cijeljenje, zbog čega široko područje primjene nalazi u oralnoj kirurgiji te u drugim specijalističkim područjima. Nasljednik je trombocitima obogaćene plazme (PRP) s višestrukim prednostima. Najveće prednosti rada s PRF-om jesu jednostavnost priprema preparata, dostupnost svakom pacijentu te minimalna trauma

# Terapija avulzije s nezavršenim rastom korijena

**Protein caklinskog matriksa** – Emdogain, preparat švedskog proizvođača „Biore“, razvijen je radi poticanja regeneracije dijelova parodonta izgubljenih upalnim procesom parodontitisa. Topikalno primijenjen amelogeninom, bogat proteinski matriks, tvori netopljivi sloj na površini korijena koji promovira aktivnost mezenhimnih stanica. Te stanice proizvode faktore rasta i potiču razvoj novoga parodontnog pričvrstka, ali samo ako oštećenje parodonta nije veliko te ako postoje vitalne stanice na korijenu i alveoli

# Terapija avulzije s nezavršenim rastom korijena

Nedostatak je **kalcijsva hidroksida** u tome što treba proći više mjeseci kako bi se stvorila apikalna barijera koja omogućuje kvalitetno punjenje kanala. Kalcijev hidroksid ima i proteolitički učinak na cirkumpulpni dentin, što tijekom vremena rezultira njegovim slabljenjem (31).

# Terapija avulzije s nezavršenim rastom korijena

**MTA (mineral trioksid agregat)** hidrofилni je endodontski cement izrazito biokompatibilan i sposoban poticati cijeljenje i osteogenezu. Može se iskoristiti kao fizička barijera prema periapeksnome tkivu te se punjenje kanala radi praktično odmah, bez čekanja biološkog odgovora tkiva. U tom slučaju, nakon kratkotrajne dezinfekcije korijenskog kanala kalcijevim hidroksidom tijekom 2 – 4 tjedna, male količine mješavine MTA i vode uvode se u kanal i lagano kondenziraju nabijačem sa stoperom. Blaga prepunjenost kanala ne znači opasnost. Apikalni čep od MTA cementa mora biti debeo barem 4 mm. Ostatak se kanala može napuniti klasičnim metodama (gutaperka) nakon 4 sata, koliko je potrebno MTA cementu da se stvrdne .

# Terapija frakture alveole

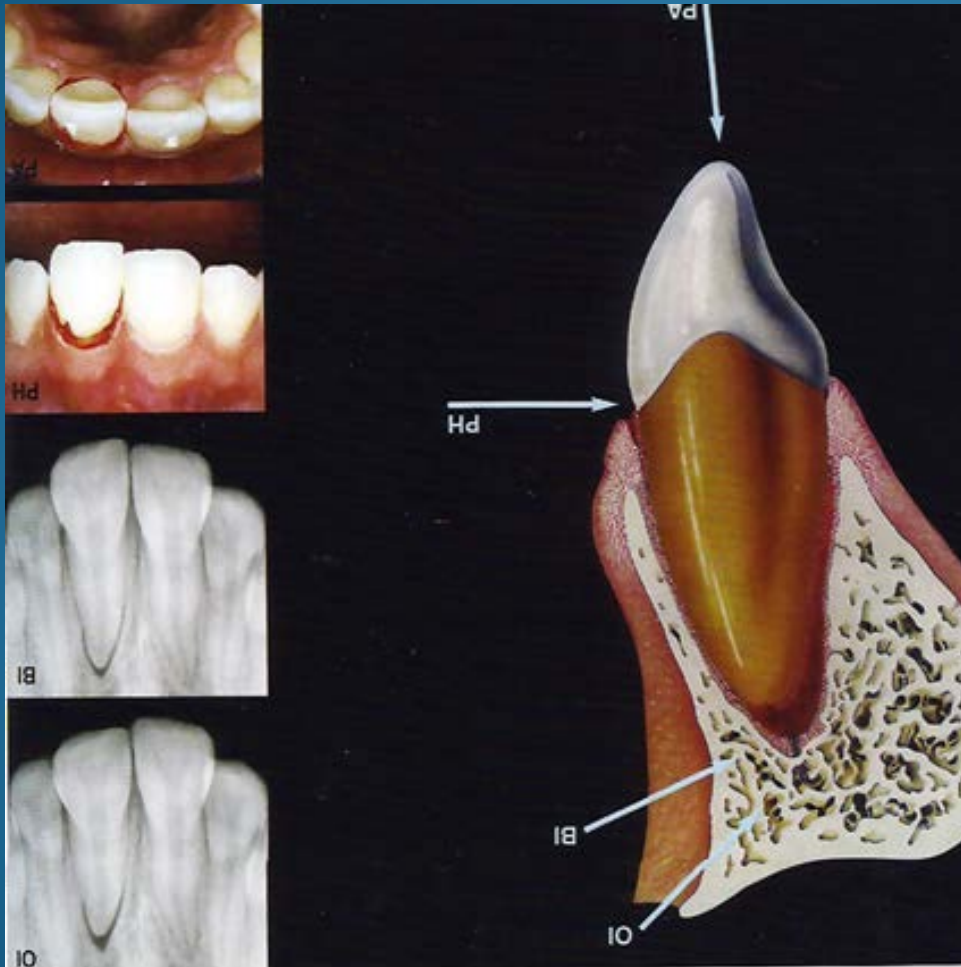
Fragment se reponira uz lokalnu infiltracijsku ili provodnu anesteziju. Kao i kod lateralne luksacije, ponekad je potrebno osloboditi apekse zahvaćenih zubi iz kosti. Slomljeni se fragment imobilizira rigidnim ili semirigidnim splintom. Splint se uklanja nakon 3 – 4 tjedna. Cijeljenje pulpe i PDL-a prati se nakon 4, 8 i 26 tjedana te nakon jedne godine

# Terapija ekstruzije

Ekstrudirani zub treba pažljivo reponirati koristeći se aksijalnim pritiskom prsta na incizalni rub. Slijede provjera okluzije i postava nerigidnoga splinta. Treba napraviti rendgensku sliku radi kontrole pozicije zuba te je potrebno ponovno pregledati pacijenta nakon 2 – 3 tjedna i napraviti novu rendgensku sliku. Ako nema patoloških znakova na tvrdim tkivima, splint se uklanja. U slučajevima zuba s otvorenim apeksom potrebna su duža razdoblja praćenja. Pri postojanju zuba sa zatvorenim apeksom vjerojatnost je revaskularizacije minimalna. Zbog toga endodontsko liječenje zubnoga korijena može početi neposredno prije uklanjanja splinta



# Ekstruzijska luksacija



# Terapija lateralne luksacije

- Nakon reponiranja treba se provjeriti okluzija i napraviti kontrolna rendgenska slika da bi se potvrdila uspješnost repozicije
- Zub se mora imobilizirati nerigidnim splintom najmanje 3 – 4 tjedna. Tada je potrebno obaviti kliničke i rendgenske kontrole. Pokažu li te kontrole da nema znakova marginalnih ili periradikularnih poremećaja, splint se uklanja. Ako su prisutni neki od spomenutih znakova, imobilizacija splintom treba se nastaviti dodatna 3 – 4 tjedna jer zub može biti iznimno pomičan u toj fazi cijeljenja zbog kratkotrajnog prekida PDL-a

# Terapija frakture korijena

- U slučajevima frakture korijena s udruženom luksacijom, koronarni se fragment mora nježno reponirati. Ovaj postupak obično nije bolan i malokad zahtijeva lokalnu anesteziju. Nakon reponiranja napravi se kontrolna rendgenska snimka. Zub se imobilizira semirigidnim ili rigidnim splintom kroz duži period

# Terapija intruzije



## *Kod zubi s otvorenim apeksom*

- Koristeći se lokalnom anestezijom, zub se zahvati kliještima i lagano se olabavi iz svoje ukliještene pozicije u alveolarnoj kosti i pusti se da reeruptira. može se primijeniti i ortodontska ekstruzija kako bi se osigurala repozicija zuba unutar 3 tjedna od ozljede. Interceptivna endodontska terapija može se primijeniti ako se pojavi nekroza pulpe i/ili upalna resorpcija

# Terapija frakture korijena

## *Kod zubi sa zatvorenim apeksom*

U takvim slučajevima spontana reerupcija nije sigurna.

Ortodontska ekstruzija liječenje je izbora. Ako je zub potpuno intrudiran, potrebna je djelomična repozicija kako bi se osiguralo lijepljenje ortodontskih bravica.

Ekstruzija bi se trebala završiti unutar 3 tjedna od nastanka ozljede. Tada bi se trebala napraviti profilaktična ekstirpacija pulpe. Bitne su vrlo česte kontrole zbog mogućnosti pojavljivanja mnogobrojnih komplikacija, zbog mogućih dubokih ozljeda PDL-a i zubne pulpe.

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Direktno prekrivanje pulpe*

Na zdravu, patološki nepromjenjenu pulpu koja u trenutku izlaganja ne krvari profundno primjenjuje se jednokomponentni ili dvokomponentni cement Ca-hidroksida, a zub se tretira privremenim ili trajnim ispunom

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Direktno prekrivanje pulpe*

Na zdravu, patološki nepromjenjenu pulpu koja u trenutku izlaganja ne krvari profundno primjenjuje se jednokomponentni ili dvokomponentni cement Ca-hidroksida, a zub se tretira trajnim ispunom

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Parcijalna vitalna pulpotomija po Cveku*

Pošto zub anesteziramo zub i na trepanacijski otvor pristupimo mu sterilnim dijamantnim brusilom na turbini uz vodeno hlađenje, uklanjamo 1,5 – 2 mm pulpe u dubinu bez širenja trepanacijskog otvora.

Nakon toga pulpnu ranu isperemo fiziološkom otopinom. Ako krvarenje stane tijekom 5 minuta, što znači da smo dovoljno patološki promijenjenoga pulpno tkiva uklonili, pulpu prekrivamo preparatom Ca-hidroksida. Zatim zub privremeno treba zatvoriti kompozitom ili staklenim ionomerom. Nakon praćenja od 2 do 3 mjeseca, uz rendgensku kontrolu i test vitalnosti, zub treba definitivno rekonstruirati



# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Materijali izbora*

- **Kalcijev hidroksid.** Dugogodišnja primjena pokazuje dobre i loše strane kalcijeva hidroksida. Prednosti su antibakterijsko djelovanje zbog visokog pH i iritacija pulpe, što stimulira pulpu na obranu i cijeljenje stvaranjem sekundarnog dentina. S druge strane, kalcijev hidroksid iznimno je toksičan za stanice u tkivima, a dentinski mostovi ispod kalcijeva hidroksida pokazuju poroznost, što može dovesti do mikropropuštanja.

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Materijali izbora*

**Smolom modificirani nanoionomeri (RMGIs).**

Korisni su pri indirektnom prekrivanju pulpe radi stvaranja dobre veze s dentinom i antibakterijskoga djelovanja. Nasuprot tomu, pri izravnom prekrivanju pulpe dolazi do pojave upale, nekroze i nedostatka dentinskih mostova. Ekstravazacija plazme može kompromitirati polimerizaciju. Prisutnost čestica smole u pulpi može biti „okidač“ (triger) autoimunosnee reakcije. Zbog toga se izravna primjena RMGIs na pulpu ne preporučuje.

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Materijali izbora*

**Adhezivine smole.** Nedavna primjena ovih materijala za izravno prekrivanje pulpe nije dalo dobre rezultate. Mnoge komponente dentinskih adheziva imaju vazodilatacijski utjecaj i dovode do krvarenja nakon postignute hemostaze.

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Materijali izbora*

**Mineral trioksid agregat.** Inicijalno se počeo rabiti kao punilo za korijenske kanale. Tijekom posljednjih 5 godina provedena su istraživanja o kliničkoj važnosti ovog biomaterijala. MTA inducira aktivaciju i diferencijaciju nediferenciranih stanica u odontoblastima slične stanice. Pulpne su stanice također pokazale povećanu aktivnost, što može dovesti do bržega stvaranja dentinskih mostova i cijeljenja pulpe. Histološki gledano, dentinski su mostovi deblji s manje upalnih stanica u usporedbi s kalcijevim hidroksidom. Nedostatci su teškoće pri primjeni, dugo vrijeme pripreme, visoka cijena i mogućnost diskoloracije zuba.

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Materijali izbora*

**Biokeramički materijali.** Nedavno su predstavljene EndoSequence Root Repair Material (ERRM, Brassler, Savannah, GA, SAD), BioAggregate (Verio Dental Co, Vancouver, Kanada), BioDentin (Septodont, Saint-Maur-dess-Fosses, Francuska) i brojni drugi biokeramički materijali s jednakom namjenom kao i MTA. Citotoksičnost je ERRM-a i MTA-a jednaka kao i BioDentina. Međutim, potrebna su daljnja istraživanja za njihovu primjenu kod vitalne pulpotomije.

# Terapija frakture krune s otvorenom pulpom

## *Vitalna pulpotomija*

Prije uvođenja djelomične pulpotomije u kliničku praksu, pulpotomija je bila postupak odabira kod ekspozicije pulpe mladoga trajnog zuba. Pulpotomija je trebala osigurati završetak rasta i razvoja korijena. Smatrana je samo privremenom mjerom dok se ne završe rast i razvoj korijena, nakon čega su bili indicirani ekstirpacija i punjenje korijenskog kanala. Danas se za pulpotomiju odlučujemo samo pri teškim oštećenjima pulpe, kada ne uspije djelomična pulpotomija. Sredstvo odabira za očuvanje vitalnosti radikularne pulpe još uvijek je uglavnom kalcijev hidroksid, i to jednokomponentni i dvokomponentni preparati

# Komplikacije

**Obnavljajuća (površinska, neinfekcijska) resorpcija** karakterizirana je malim kavitetima na površini korijena okruženima parodontnim ligamentom normalne širine. Uz takvu vrstu resorpcije često može doći i do skraćivanja apeksa korijena. Resorpcija je vremenski ograničena te ne zahtijeva nikakvo liječenje jer će se nastali kaviteti popuniti novim cementom i Sharpeyevim vlaknima

# Komplikacije

**Infekcijska (upalna) resorpcija** progresivna je resorpcija korijena. Podrazumijeva postojanje patogenih mikroorganizama u dentinskim tubulima i/ili inficiranoj pulpi. Za vrijeme infekcijske resorpcije nastaje oštećenje stanica parodontnog ligamenta i cementa te resorpcija pripadajuće kosti. Radiografski se očituje kao udubljenje kuglasta oblika, najčešće u srednjoj trećini korijena, s radiolucencijom susjedne kosti. Terapija infekcijske resorpcije provodi se endodontskim tretmanom zuba. Resorptivna će se šupljina nadomjestiti cementom ili kosti, ovisno o vrsti vitalnoga tkiva prisutnog uz resorptivno područje



# Komplikacije

**Nadomjesna (ankilozna) resorpcija** najteži je oblik resorpcije. Česta je kod replantacije zuba s produljenim ekstraoralnim vremenom ili s opsežnim oštećenjem parodontnog ligamenta. U nadomjesnoj resorpciji dolazi do spajanja korijena i alveolarne kosti praćena kontinuiranom resorpcijom cementa i dentina. Radiografski nalaz pokazuje potpunu zamjenu zubnoga tkiva koštanim, a klinički je karakterističan perkutorno visoki, metalni zvuk ankiloziranog zuba. Za ovakvu vrstu resorpcije ne postoji djelotvorna terapija, a konačni je rezultat je potpuna resorpcija korijena unutar 1 – 5 godina u djece i 5 – 20 godina u starijih. Početak i brzina napredovanja ankiloze pokušavaju se usporiti određenim terapijskim postupcima (31).

# Komplikacije

Dodatna komplikacija koja se može pojaviti kod izbijenih zuba jest resorpcija korijenskog kanala, tj. interna resorpcija. Interna je resorpcija rijetkost, a nastaje zbog kronične upale djelomično nekrotizirane pulpe