

ODREĐIVANJE RADNE DULJINE KORIJENSKOG KANALA

Ivica Pelivan

Određivanje točne radne duljine jedna je od ključnih točaka za uspjeh endodontske terapije. Ono ima za svrhu odrediti točnu udaljenost do apeksa zuba odnosno mjesto na kojem završavaju preparacija i ispun korijenskog kanala. Idealan položaj vrška endodontskog instrumenta prikazan je na slici 1. Pogreške u određivanju točne radne duljine mogu dovesti do preinstrumentacije i protiskivanja nekrotičnog i/ili inficiranog pulpnog tkiva i debrisa (Slika 2) te prepunjenja korijenskog kanala s mogućim posljedičnim akutnim apikalnim paradontitisom i poslijeoperativnom boli, kao i nepotpune instrumentacije i prekratkog punjenja s pratećim posljedicama. Među njima najvažnije su perzistirajuća bol i kolonizacija bakterijama koje obitavaju u ostacima pulpnog tkiva.

Tehnike određivanja radne duljine su:

1. taktilna
2. radiografska
3. elektronska

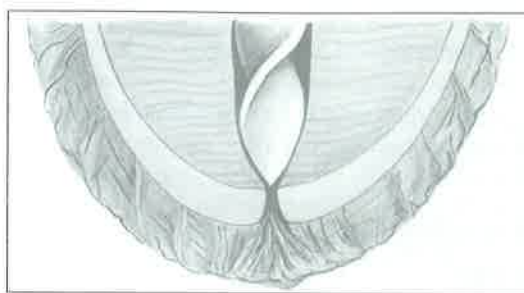
Idealna tehnika određivanja radne duljine trebala bi biti:

1. točna
2. lako i brzo izvediva
3. lako potvrdiva

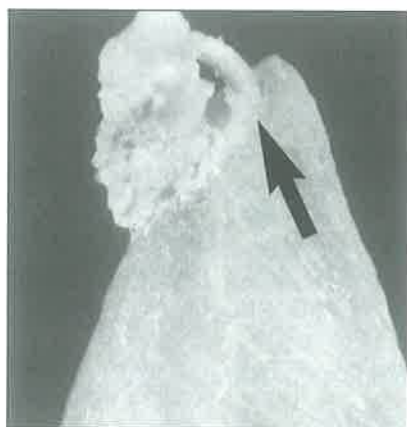
Svim gore navedenim tehnikama zajednički je odabir **referentne točke**, a kao orijentir mogu poslužiti prosječne duljine zuba navedene u Tablici 1.

Referentna točka

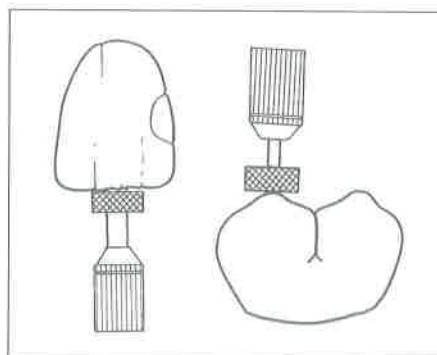
Referentna točka je mjesto na incizalnom bridu ili na okluzijskog plohi od koje se mjeri udaljenost do apeksa zuba (Slika 3). Pri odabiru referentne točke važno je obratiti pozornost na to da je ona uvijek konstantna i postojana, što znači da se dijelovi privremenog ispuna (Cavit i sl.) i podminirane kvržice ne smiju rabiti kao referentna točka te da se na jednom zubu ista referentna točka rabi tijekom instrumentacije i tijekom punjenja korijenskog kanala. Obično se kao referentne točke uzimaju najviša točka na incizalnim bridovima na prednjim zubima i vrh (mezio)bukalne kvržice na stražnjim zubima. Kod višekorijenskih zuba uvijek se koristi ista referentna točka za sve korijenske kanale,



Slika 1. Idealan položaj vrška endodontskog instrumenta u korijenskom kanalu



Slika 2. Protiskivanje debrisa kroz apikalni otvor



Slika 3. Odabir referentne točke



Slika 4. "Radni" rendgenogram s instrumentima u korijenskim kanalima

najčešće je to vrh meziobukalne kvržice.

Taktilna tehnika

Najstarija, ali još uvijek ponegdje rabljena tehnika, temelji se na sposobnosti "iskusnih" praktičara da pristima osjete kad je vrh instrumenta dosegao apikalno suženje korijenskog kanala. Ova se tehnika ne može primjenjivati u širokim kanalima, kod nezavršenog rasta i razvoja korijena, u obliteriranim i zavijenim korijenskim kanalima. Pored toga, mnogo kanala zapravo uopće nema apikalno suženje ili je ono slabo izraženo, a kod kanala koji ga imaju značajno varira njegova udaljenost od apikalnog otvora.

Radiografska tehnika

Radiografska tehnika temelji se na radiografskoj potvrdi točnog položaja vrška inicijalnog apikalnog instrumenta (IAF) u korijenskom kanalu. Prije početka instrumentacije napravi se početna rendgenska snimka na kojoj se pomoću ravnala ili endomjerke izmjeri udaljenost od referentne točke do radiografskog apeksa. Od tako izmjerene duljine potrebno je oduzeti 3 mm i to:

- 1 mm zbog prosječne razlike između radiografskog apeksa i apikalnog otvora
- 2 mm zbog rendgenskog povećanja i distorzije rendgenske snimke

Nakon toga se gumeni stoperi na endodontskim instrumentima postave na tako procijenjenu radnu duljinu. Zatim se u korijenski kanal slijedom umeću sve veći instrumenti, najčešće počevši od instrumenta broj #15, sve do instrumenta koji prvi čvrsto zatvara apeks na toj duljini te se učini nova rendgenska snimka. Instrumenti #8 i #10, a na kutnjacima #15,

uglavnom se ne koriste u tu svrhu jer su njihovi vršci slabo vidljivi na rendgenogramu. Kod višekorijenskih zuba instrumenti se postave u sve korijenske kanale, ili iznimno samo u dva. Najčešće je dostatan samo jedan "radni" rendgenogram (Slika 4). Ukoliko se ustanovi da je procijenjena radna duljina točna, pristupa se instrumentaciji kanala. Korekcija radne duljine vrši se na način da se izmjeri udaljenost između vrška instrumenta i radiografskog apeksa te se instrument prilagodi na duljinu 1 do 2 mm kraću od radiografskog apeksa. Vrlo je česta praksa da se u

- korijenski kanal umetne tzv. "probni" gutaperka štapić, čiji se položaj provjeri rendgenogramom. Na osnovu toga također može se korigirati radna duljina. Nedostaci radiografske tehnike i čimbenici koji utječu na njenu točnost su:
1. izlaganje štetnom djelovanju rendgenskih zraka (donekle riješeno uvođenjem radiovizigrafije)
 2. subjektivnost prilikom interpretacije rendgenograma
 3. različito veliko odstupanje apeksnog otvora od radiografskog apeksa
 4. superpozicije i distorzije na rendgenogramu koji je dvodimenzijnska snimka trodimenzijnskog objekta
 5. utrošak vremena

Tablica 1. Prosječne duljine zubi u mm

Maksila	Prosječno	Maksimalno	Minimalno
Središnji sjekutić	22.0	29.0	18.0
Bočni sjekutić	23.0	29.5	18.5
Očnjak	26.5	33.5	20.0
Prvi pretkutnjak	21.5	25.5	17.0
Drugi pretkutnjak	21.5	26.0	17.0
Prvi kutnjak	21.5	25.5	18.0
Drugi kutnjak	22.0	27.0	17.5
Mandibula			
Sjekutići	22.0	28.0	17.0
Očnjak	23.0	25.5	20.0
Prvi pretkutnjak	22.0	26.5	17.0
Drugi pretkutnjak	22.5	27.5	17.5
Prvi kutnjak	22.0	27.0	19.0
Drugi kutnjak	22.5	26.0	19.0

impedancije između sluznice usne šupljine i intrakanalnog tkiva. Sastoje se od dvije elektrode između kojih se zatvara strujni krug. Jedna elektroda dodiruje oralnu sluznicu (kvačica za usni kut), a druga elektroda se spaja na endodontski instrument. Kad se dosegne apeks i u cjelosti zatvori strujni krug, uređaj to signalizira zvučnim ili svjetlosnim signalom, analognim pokazivačem ili digitalno na zaslonu uređaja. Starije generacije ovih uređaja imale su određene nedostatke te su mogli ispravno raditi samo u suhim kanalima (rad uređaja ometali su krv, ostaci vitalnog pulpnog tkiva, kelatori i sl.).

Napretkom tehnologije taj je problem uglavnom riješen te su elektronski uređaji za određivanje duljine korijenskog kanala prilično točno pomagalo. To nikako ne znači da u cjelosti mogu zamijeni klasični rendgenogram koji je još uvijek potreban za određivanje broja korijenskih kanala, njihovog položaja, zavijenosti itd.

Elektronska tehnika

Elektronska tehnika danas predstavlja jednu od najtočnijih i najpouzdanijih tehnika određivanja radne duljine. U tu svrhu konstruirani su posebni uređaji tzv. endometri, apeks-lokatori koji rade na principu mjerenja električnog otpora ili električne

PATOLOŠKE MINERALIZACIJE I REGRESIVNE PROMJENE PULPE

Ivica Pelivan

PATOLOŠKE MINERALIZACIJE PULPE

Kalcifikacije pulpnog tkiva često se mogu naći unutar pulpnog prostora. Njihova učestalost iznosi otprilike 50%. U koronarnoj pulpi javljaju se u obliku koncentričnih pulpnih kamenaca - pulpolita, dok u radikularnoj pulpi imaju difuzniji oblik pa se govori o difuznim kalcifikacijama. Prema nekim autorima kalcifikacije pulpe predstavljaju patološki proces koji je odgovor na različite mehaničke i kemijske iritacije, dok drugi smatraju kako su one normalna fiziološka pojava.

Distrofična kalcifikacija je pojava odlaganja kalcijevih soli u mrtvo ili patološki promijenjeno tkivo. Patofiziološki mehanizam nastanka te pojave tumači se postojanjem ograničene, lokalne lužnatosti razorenog i/ili uništenog tkiva koja u to područje privlači soli. Takva se mineralizacija većinom javlja u mladom pulpnom tkivu koje je zahvaćeno manjim cirkulacijskim poremećajima, krvnim ugruškom ili u ekstremnim slučajevima oko jedne promijenjene krvne stanice. Proces kalcifikacije počinje u vezivnom tkivu stijenki krvnih žila i živaca te se širi uzduž tih struktura te dolazi do spajanja depozita kalcijevih soli koji postaju dugački, tanki i fibrilarni. Takve se difuzne kalcifikacije najčešće mogu naći u korijenskom kanalu, ali i u pulpnoj komorici, a nešto češće se javljaju u mlađoj životnoj dobi.

Pulpni kamenci ili pulpoliti (ili dentikli) mogu se razlikovati prema veličini, strukturi i smještaju. Prema veličini klasificiraju se od malih, mikroskopski vidljivih, do velikih koji zauzimaju cijeli pulpni prostor i vidljivi su na rendgenskoj snimci (Slika 1). Veliki pulpoliti po-

nekad mogu nastati spajanjem više manjih. Također se mogu razlikovati i fine kalcifikacije koje nastaju na mijelinskim ovojnica živčanih vlakana u pulpi, a ne mogu se vidjeti svjetlosnim mikroskopom. Tako promijenjena pulpa je tijekom ekstirpacije tvrda. Prema strukturi pulpoliti se dijele na **prave** i **pseudodentikle**, ovisno o tome imaju li ili ne tubularnu strukturu. Pravi pulpoliti nisu distrofične promjene već imaju strukturu sličnu terciarnom dentinu, a na njihovoj periferiji se nalaze odontoblasti. Najčešće su smješteni u apikalnom dijelu korijenskog kanala. Nastaju od ostataka Hertwigove epitelne ovojnice koja može stimulirati nediferencirane stanice na dentinoblastnu aktivnost. Njihov nastanak tumači se Orbanovom teorijom prema kojoj ostaci Hertwigove epitelne ovojnice, koja je zbog poremećaja u razvoju zaostala u pulpi, stimuliraju pulno tkivo na stvaranje pravih kamenaca. Pseudodentikli nastaju kalificiranjem degenerativno promijenjenih stanica pulpe. Njihovu strukturu čine koncentrični mineralizirani slojevi u čijoj se sredini nalaze ostaci nekrotičnih stanica. Prema smještaju pulpoliti se dijele na **slobodne**, **prirasle** i **intersticijalne**. Slobodni pulpoliti sa svih su strana okruženi pulpnim tkivom; prirasli pulpoliti su djelomično srasli sa dentinskim zidom, a intersticijalni su u cjelosti okruženi dentinom, uglavnom terciarnim. Pulpni kamenci jednako se javljaju u svim dobnim skupinama, bilo u jednom ili u više zuba. Mogu se naći u zdravoj pulpi kao i u kronično upaljenoj pulpi. S obzirom na učestalost, suprotno uvriježenom mišljenju, rijetko su odgovorni za pojavu bolnih simptoma zbog pritiska na živčana vlakna. U takvim slučajevima javlja se neuralgiformna bol te je indicirano endo-

