

## Endodontické ošetrenie

V prípadoch, kedy bakteriálna infekcia prestúpila tvrdými tkanivami až do dreňovej dutiny, nie je možné vyliečiť zub iba výplňou. K odstráneniu infekcie, prípadne odstráneniu bolesti je nutné ošetriť koreňový systém zubu. To znamená:

- Odstrániť postihnutý nerv pomocou dôkladného mechanického prečistenia a špeciálnych dezinfekčných materiálov potlačiť zápal.
- Na záver vyplniť dutiny vzniknuté v koreňoch po odstránení zubnej drene materiálom, ktorý pokiaľ je možné hermeticky a homogénne zabráni jeho znovu osídleniu baktériami. Je nutné aby bol tento materiál dobre tolerovaný organizmom, bez nežiaducich vedľajších účinkov, nealergénny a čo najtrvanlivejší.

Pre ošetrovanie koreňov používame najmodernejšie postupy a preverené, vysoko kvalitné materiály. Plníme rôznymi formami gutaperče, a to ako gutaperčou za studena, tak aj nahriatou gutaperčou. Používame rôzne kondenzačné techniky ale aj iné techniky, ktoré výhodne kombinujeme. Napríklad techniku laterálnej kondenzácie, vertikálnej kondenzácie, termafil, injekčnú technológiu B-fill.

### Ako prebieha ošetrenie?

V lokálnej anestézii za použitia cariesdetectoru odstránime kaz. Caries detector je farebný roztok, ktorý sa špecificky viaže len na kazom deštruované zubné tkanivá, ktoré viac nie su schopné remineralizácie. Na ošetrovaný zub, a podľa potreby aj na zuby susedné nasadíme Kofferdam. Je to gumová blana, ktorá sa k zubu fixuje pomocou špeciálnych spôn. Bráni znečisteniu pracovného poľa a teda aj koreňového kanálíku (slinou, krvou, sulkulárnou tekutinou) v priebehu endodontického ošetrenia. Základným predpokladom úspešného ošetrenia koreňového kanálíka je dokonalé odstránenie infekcie prítomnej v koreňovom kanálíku, ale aj zabránenie reinfekcie hermetickým uzatvorením koreňa bez prístupu vlhkosti.

Po odvítaní kazu je potrebné získať prístup k zubnej dreni. Odvírame strop dreňovej dutiny a otvoríme vstupy do koreňových kanálikov. Pomocou špeciálnych nástrojov odstránime zubnú dreň. Postupne spriechodňujeme jednotlivé koreňové kanáliky a odstraňujeme infikované zubné tkanivá. Zároveň upravujeme tvar kanálíku do kónického tvaru, ktorý je vhodný pre trojrozmerné zaplnenie. V našej ordinácii používame nie len ručné, ale aj strojové opracovanie koreňového kanálíka. Všetky nástroje sú štandardizované normou ISO. Rotačné nástroje sa upínajú do špeciálneho endodontického motoru EndoPilot. Sú vyrobené z nikel-titanovej zliatiny, ktorá sa vyznačuje extrémnou flexibilitou. Strojové opracovanie je výhodné u tenkých a výrazne zakrivených kanálikov, ktoré môžu byť niekedy ťažko prístupné. Vďaka strojovému opracovaniu a využitiu modernej optiky stomatologického operačného mikroskopu sme dnes schopní nájsť, opracovať a zaplniť aj druhý meziobukálny kanál, ktorý je často prehliadaný a býva častým zdrojom bolesti po endodontickom ošetrení zubu.

Okrem mechanického očistenia koreňového kanálika v priebehu ošetrovania prevádzame časté výplachy celého koreňového kanálika dezinfekčnými činidlami. Špeciálnou kanylou aplikovaný roztok pomáha odnášať preparačnú infikovanú drť a zároveň ošetruje povrch kanálika. Ďalej používame špeciálny gél obsahujúci kyselinu EDTA. Tento gél je schopný rozpúšťať minerálnu zložku bunecnej drte- smear layeru na stenách kanálika a tak otvára jemnú mikroštruktúru zuboviny pre lepší prístup dezinfekčnej látky. Gél je taktiež schoplý uľahčiť prienik koreňových nástrojov veľmi zúženými koreňmi.

Pre správne ošetrovanie koreňového kanálika je kľúčové presne určiť dĺžku koreňa. Každý zubný koreň má na svojom hrote malý otvor, ktorým do koreňa vstupujú nervy a cievy zubnej drene. Tento otvor sa nazýva **foramen apicale**. Pre dlhodobu stabilný výsledok je potrebné ošetriť a vyplniť koreňový kanálik čo najbližšie k tomuto zúženiu- **foramen apicale physiologicum**. Vzhľadom k tomu, že táto oblasť je neprístupná zrakovej kontrole, existuje niekoľko spôsobov, ktorými sa dá presná poloha foramen apicale určiť.

V našej ordinácii zisťujeme dĺžku kanálika dvoma spôsobmi:

- [Pomocou apexlokátoru](#)
- [Pomocou rádioviziografie](#)

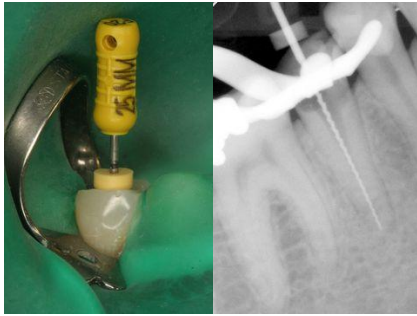
Oba spôsoby merania sú bezbolestné a sú pokladané za dve najpresnejšie metódy merania. Skombinovaním údajov, ktoré nám poskytuje apexlokátor a rádioviziografia sme schopní úspešne ošetriť drvivú väčšinu koreňových kanálikov.

### Ako prebieha určenie dĺžky koreňa s použitím apexlokátoru?



Pacientovi sa do ústneho kútika zavesí kovový háčik, ktorý slúži ako jedna elektróda obvodu. Druhá elektróda sa pripája na nástroj ktorým je koreň ošetrovaný. Na displeji EndoPilotu lekár sleduje postup nástroja koreňovým kanálikom. Prístroj zvukovou signalizáciou zároveň informuje o vzdialenosti konca nástroja od foramen apicalefyziologicum. Po dosiahnutí tejto oblasti sa nástroj vyberie a odmeria. To je výsledná dĺžka koreňa.

### Ako prebieha určenie dĺžky koreňa s použitím rádioviziografie?



Zhotovíme digitálny rengenový snímok s koreňovým nástrojom alebo gutaperčovým čapom zavedeným do koreňového kanáliku. Vzhľadom k tomu, že poznáme skutočnú dĺžku zavedeného čapu, je pomocou kalibrácie možné kompenzovať skreslenie snímok vzniknutých pri expozícii a vďaka tomu presne zmeriame vybraný úsek.

Po zmeraní dĺžky koreňového kanáliku a stanovení tzv. pracovnej dĺžky opracovávame koreňový kanálik nástrojmi so stúpajúcim priemerom tak aby v mieste foramen apicale vznikol tzv. **apikálny stop** kde sa presne usadí čap koreňovej výplne. Tak sa zabráni preniknutiu hmoty cez apex do periodontálnej štrbiny.

Po dokonalom opracovaní všetkých koreňových kanálikov v celej ich dĺžke je zub pripravený k plneniu. S ohľadom na klinický priebeh ochorenia drene, charakter infekcie v kanálikoch, stav periodontia i časovú náročnosť výkonu pre pacienta vykonávame buď tzv. denzinfekčnú fázu alebo definitívne plnenie koreňa zubu.

### Dezinfekčná fáza plnenia koreňového kanáлика

V rámci dezinfekčnej fázy aplikujeme do koreňového kanáлика dezinfekčnú vložku na báze [hydroxidu vápenatého](#). Korunkovú časť je potrebné vyplniť materiálom, ktorý hermeticky uzatvorí vstup do koreňového systému zubu. Klasické provizórne cementy nie sú pre tento účel dostačujúce, pretože neuzatvárajú kavitu bez špáry. Sú vyluhovateľné slinou, a preto nezabraňujú prestupu baktérii do koreňového kanáлика. Vhodným materiálom, ktorý je schopný zabrániť prestupu baktérii do kanáлика je skloionomerný cement. Viaže sa na povrch zubu chemicky a dá sa použiť aj ako dlhodobé provizórium, v prípadoch kedy je potrebná dlhodobá dezinfekcia silne znečistených koreňových kanálikov.

### Definitívne plnenie koreňového kanáлика

K definitívnemu plneniu koreňových kanálikov využívame rôzne formy gutaperče. **Gutaperča** je plastická hmota, podobná syntetickému kaučuku. Umožňuje trojrozmené zaplnenie koreňového kanáлика.

### Ako prebieha plnenie koreňového kanáлика?



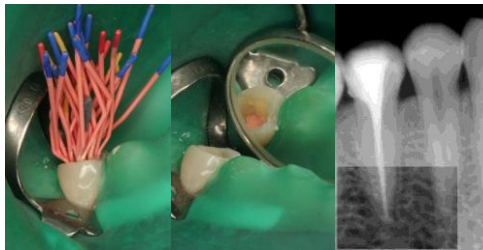
Po dôkladnej dezinfekcii koreňových kanálikov pomocou výplachu kanáliky celkom vysušíme. Perfektne suché pracovné pole je základným predpokladom pre kvalitnú, hermeticky tesnú zaplnenie koreňa.

Pre utesnenie gutaperče v koreňovom kanáliku používame rôzne typy **sealerov**. K plneniu používame rôzne techniky podľa tvaru a priemeru koreňových kanálikov. Pre plnenie širokých priamych kanálikov je vhodná

Metóda **laterálnej kondenzácie**. Pre tenké kanáliky je výhodné použiť tekutú formu gutaperče. Napríklad Thermafil, B-fill. Cielom všetkých techník plnenia je dosiahnutie 3D zaplnenia kanáliku s dôkladným utesnením vo všetkých smeroch.

Gutaperča používaná pre studené techniky plnenia je továrne vytvarovaná do podoby čípkov. Tvar čípkov podlieha medzinárodnej norme ISO. Pre plnenie za tepla je gutaperča dodávaná na plastových nosičoch, alebo vo forme valčekov. Pri plnení je dôležité dodržať pracovnú dĺžku stanovenú apexlokátorom a rádioviziografiou.

### Plnenie laterárnou kondenzáciou



Steny vysušeného koreňového kanálika potrieme sealerom. Zasunieme do kanálku zvolený **hlavný čap**. Jeho čelo sedí voľne v oblasti apikálneho stop. Po zavedení čapu zasúvame do koreňového kanálika spreder, ten má za úlohu zísť dostatočné miesto pre zavedenie vedľajšieho čapu. Do tohto miesta vkladáme namočený vedľajší čap. A postup so

spredom opakujeme pokiaľ kanálik nie je celkom vyplnený. Na záver nahriatym nástrojom odstránime vyčnievajúce čapy a utesníme gutaperču vo vstupe do koreňového kanálika.

### Plnenie Thermafilom®

Vyberieme vhodný nosič s gutaperčou a nameriame na ňom potrebnú pracovnú dĺžku. Thermafilový čap necháme nahriať v špeciálnej piecke. Na steny vysušeného kanálika aplikujeme vrstvičku sealeru. Nahriaty čap zavedieme do kanáliku. Nahriatym nástrojom odstránime vyčnievajúcu časť čapu. Utesníme koreňovú výplň hermeticky tesniacim materiálom.

### Plnenie tekutou gutaperčou

Po zasunutí hlavného čapu po apikálne sedlo sa tento čap skrúti nahriatym plugerom. Prehriatím plugeru sa apikálna časť čapu zmäkčí a následne skondenzuje. Potom pridávame nahriatu gutaperču zo špeciálnej pištole. A zas ju skondenzujeme s použitím plugeru. Tento postup opakujeme do úplného zaplnenia koreňového kanáliku. Touto technikou zaplnenia je gutaperča schopná zatiecť aj do jemných dentinových kanálikov.



Výsledkom kvalitného endodontického ošetrenia je homogénna koreňová výplň, vyplňujúca všetky koreňové kanáliky v celej dĺžke až po foramen apicale.

Na endodontické ošetrenie plynule nadväzuje ošetrenie postendodontické, v ktorom je potrebné zrekonštruovať korunkovú časť zubu.

## Postendodontické ošetrovanie

Zub zbavený drene má svoje špecifiká. Pokiaľ je ošetrovanie koreňovou výplňou kvalitné, môže devitalizovaný zub síce aj naďalej plniť svoju funkciu v dutine ústnej, ale postupne sa stáva krehkým. Navyše v dôsledku rozsiahleho kazivého procesu (prípadne úrazu) ktorý bol príčinou jeho devitalizácie, býva odstránená veľká časť tvrdých zubných tkanív. Aj pre dosiahnutie optimálneho prístupu ku koreňovým kanálikom, ktoré bývajú obvykle rôzne zahnuté, je potrebné široko otvoriť strop dreňovej dutiny, aby bolo možné dosiahnuť koreňovým nástrojom ku koreňovému hrotu. To je predpokladom pre dokonalé odstránenie infikovanej drene, a tým úspešné vyliečenie zápalu. Kombináciou týchto faktorov je výrazne oslabená odolnosť zubu voči mechanickému zaťaženiu. V dôsledku toho dochádza k fraktúram nevitálnych zubov pri nákuze na bežné potraviny a následne k strate zubu. Súčasťou postendodontického ošetrovania je preto snaha predchádzať fraktúram týchto zubov. Túto skutočnosť musíme zohľadniť v priebehu ošetrovania a prispôbiť tomu postupy volené pri rekonštrukcii zubnej korunky, ktoré posilnia odolnosť zubu voči mechanickému zaťaženiu.

Pre zvýšenie odolnosti zubu je možné použiť:

- Biele dostavbové materiály, ktoré vykazujú chemickú väzbu k tkanivám zubu, a tým čiastočne zviažu steny zubu. Toto riešenie sa uplatňuje len občas. Je málo účinné a používa sa v kombinácii s korunčkou.
- **Onlay** je laboratórne zhotovená výplň, vlepovaná do zubu v ordinácii pomocou adhezívnych materiálov viažúcich sa ku keramike onlaye a aj k tvrdým zubným tkanivám. Onlay dostavuje preparáciou stratenú okluznú plošku zubu. Žuvacie tlaky sú prenášané skrz vymodelované hrboľčky onlaye. Aj toto riešenie má však len obmedzené využitie.
- Pokrytie zostávajúceho pahýľu zubu korunčkou. Ide o najbezpečnejšie a najčastejšie riešenie ochrany devitalizovaného zubu pred rozlomením. Zhotovuje sa v spolupráci s laboratóriom. Využívame estetické materiály v kombinácii s kovom, alebo čistú keramiku.

Korunka má sama o sebe schopnosť zabrániť rozlomeniu pahýľu. No aj pahýľ pod ňou musí vykazovať potrebnú odolnosť, aby sa v krčkovej oblasti zubu neodlomil celý i s korunčkou. V závislosti na miere deštrukcie zubného pahýľu sa k dostavbám pod korunku používajú:

- Biele dostavbové materiály (obvykle fotokompozitá) ktoré vykazujú väzbu k tvrdým zubným tkanivám. Používajú sa buď samostatne, alebo v kombinácii s rôznymi druhmi vlákien. Napríklad silikonové vlákna obohatené zirkonom EasyPost.
- Amalgámové dostavby, ktorých výhodou je značná mechanická odolnosť. Používajú sa buď samostatne, alebo s rôznymi druhmi koreňových čapov, ktoré kotvia dostavbu do jedného z ošetrovaných koreňových kanálikov.
- Celoliate koreňové inlaye sú zhotovené v spolupráci s laboratóriom. Laboratórne vyrobená inlay má bezkonkurenčne najvyššiu mechanickú odolnosť. Je vhodná obzvlášť v prípadoch, keď došlo k strate väčšiny tkanív zubnej korunky.