

PRAKTIKUM PREKLINICKÉ ENDODONCIE

Endodoncie je disciplína zubního lékařství, která se zabývá onemocněním zubní dřeně a periodontálních tkání, jejich diagnózou, léčbou a prevencí.

V preklinickém zubním lékařství se zaměříme na praktické postupy při ošetření.

Rozlišujeme dvě skupiny postupů v endodoncii ve vztahu k zubní dřeň.

Metody se zachováním vitality zubní dřeně (zubní dřeň je zachována v celém rozsahu nebo částečně) a postupy, kdy je zubní dřeň kompletně odstraněna, kořenový systém rozšířen a zaplněn.

METODY SE ZACHOVÁNÍM VITALITY ZUBNÍ DŘENĚ (VPT – VITAL PULP THERAPY)

Nepřímé překrytí zubní dřeně

Odložená (intermitentní) exkavace

Přímé překrytí zubní dřeně

Pulpotomie

Nepřímé překrytí zubní dřeně

Provádíme je v případě kazu blízkého zubní dřeň. Pečlivě odstraníme kazivý (změkklý) dentin, můžeme ponechat pouze nepatrné množství změkklého dentinu v těsné blízkosti zubní dřeně. Do tohoto místa aplikujeme bodově preparát s obsahem hydroxidu vápenatého (kalciumhydroxidovou suspenzi nebo cement), pak aplikujeme podložku ze zinkoxidfosfátového cementu a výplň (v případě amalgámu) nebo výplň bez podložky (v případě kompozitu nebo skloionomerního cementu).

Očekáváme tvorbu obranného dentinu.

Odložená (intermitentní) exkavace

Při tomto pracovním postupu odstraníme převážnou část změkklého kariézního dentinu, do kavity aplikujeme suspenzi s hydroxidem vápenatým a zhotovíme provizorní výplň ze zinkoxideugenolového cementu. Očekáváme tvorbu obranného dentinu a vysušení změkklých kariézních hmot účinkem hydroxidu vápenatého. Ty pak v další návštěvě snáze odstraníme, riziko perforace zubní dřeně je sníženo díky uložení obranného dentinu.

Přímé překrytí zubní dřeně provádíme v případě otevření zubní dřeně úrazem nebo při preparaci.

Po zastavení krvácení chlornanem sodným aplikujeme na zubní dřeň přímo preparát s hydroxidem vápenatým (kalciumhydroxidovou suspenzi a kalciumhydroxidový cement nebo pouze kalciumhydroxidový cement), podložku ze zinkoxidfosfátového cementu a výplň (v případě amalgámu) nebo výplň bez podložky (v případě kompozitu nebo skloionomerního cementu).

Perforace musí být bodová, obklopená zdravým dentinem, překrytí musí být provedeno ihned, popř. do 2 hodin od úrazu.

Očekáváme vytvoření dentinového můstku v místě perforace.

Mechanismus hojení perforace dentinovým můstkem

Hydroxid vápenatý díky vysoké alkalitě zubní dřeň místně poleptá - způsobí nekrózu (odúmrtí tkáně). Poleptání nepostupuje do hloubky, protože oxid uhličitý přítomný v zubní dřeni reaguje s hydroxidem vápenatým a vzniká uhličitán vápenatý, který vy tvoří bariéru proti hlubšímu působení hydroxidu. Místo poleptání se hojí reaktivním zánětem, kdy se vytváří mladé vazivo (granulační tkáň, toto vazivo vyžrává, ukládají se do něj vápenaté soli a v zubní dřeni vznikají (diferencují se) nové odontoblasty, které v místě původní perforace nyní přemostěné vazivem, vytvoří dentin. Ten uzavírá perforaci a nazývá se dentinový můstek. Celý proces trvá asi 6 týdnů.

Pulpotomie

Je to úkon, který provádíme u stálých zubů s nedokončeným vývojem, pokud byla zubní dřeň otevřena úrazem (perforace je větší nebo uplynula doba vhodná pro přímé překrytí) nebo u zubů postižených částečným zánětem zubní dřene (část zubní dřene je zanícena, část zůstává zdravá).

Zubní dřeň odstraňujeme z buď z části dřeňové dutiny – parciální pulpotomie nebo z celé dřeňové dutiny -koronální pulpotomie. Zbylou dřeň po zastavení krvácení překrýváme hydroxidem vápenatým – suspenzí, převrstvíme kalciumhydroxidovým cementem a kryjeme podložkou a výplní.

Očekáváme rovněž tvorbu dentinového můstku mechanismem popsaným výše.

POSTUPY PŘI NICHŽ ODSTRAŇUJEME OBSAH KOŘENOVEHO KANÁLKU (EXSTIRPACE) A KOŘENOVÝ KANÁLEK PREPARUJEME, VYPLACHUJEME A PLNÍME (RCT – ROOT CANAL TREATMENT)

V těchto případech otevíráme dřeňovou dutinu, kompletně odstraňujeme obsah z kořenového kanálku, rozšiřujeme jej a v závěru ošetření plníme.

Trepanace – preparace přístupové kavity (Access opening).

Tvrdokovovou nebo diamantovou kuličkou pronikneme přes sklovinu a dentin do zubní dřene.

Pro tento krok existují i speciální nástroje – dia trepany). Ve druhé fázi zavedeme do trepanačního otvoru nástroj s tupým čelem (např. Battův nástroj) a odřízneme strop pulpální dutiny. Můžeme použít i fissurový vrtáček.

Tvary trepanačních otvorů.

Rozšíříme vstup do kořenového kanálku

Odstraníme zubní dřeň a kořenový kanálek rozšíříme na rozměr, který je o 3 – 4 velikosti větší než byla iniciální velikost.

Průběžně vyplachujeme

Techniky opracování

Jemná rotace po směru a proti směru hodinových ručiček

Nástroj je zasouván apikálně za mírného tlaku a rotace 45° po směru a proti směru hodinových ručiček. Tato technika je vhodná při iniciálním sondování kořenového kanálku, rekapitulaci nebo reendodocii (ošetření, kdy kořenový kanálek byl již plněn, avšak ošetření je třeba provést znovu)

Používá se nejčastěji K-file, K-reamer.

Rotace s následným vytažením

Zavedení nástroje nadoraz, otočení o 45° a vytažení.

Používá se K-reamer nebo K-file

Pilování od apexu ke korunce

Lineární pilovitý pohyb. Nástroj je zaveden do kanálku a při zpětném pohybu je stěna opilována. Je základem metody nazývané lineární obvodová metoda (Circumferential filing).

Vhodným nástrojem je H-file nebo K-file

Balancovaná síla (balanced force technique)

1. Zasuňme do kanálku nástroj o 1 velikost větší než je apikální rozměr kanálku
2. Nástrojem za minimálního tlaku rotujeme o $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ otáčky. Nástroj se zařízne do stěny a dosáhne pracovní délky
3. Nástrojem otočíme proti směru hodinových ručiček o $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ otáčky a působíme dopředným tlakem. Dojde k odlomení pilin.
4. Nástroj vytahujeme za rotace ve směru hodinových ručiček.

Používáme K-flexofile, popř. K-file

Metody opracování

Rotačně lineární metoda

Začínáme rotační technikou, rozšíříme na ISO 25 a pak použijeme lineární obvodovou techniku.

Step back

Postupné zvyšování průměru nástrojů za současného zkracování jejich pracovní délky.

Prvními dvěma až třemi velikostmi dosáhneme pracovní délky, pak následující nástroje zkracujeme vždy o 1 mm. Tímto způsobem vytvoříme apikální zarážku (apikální stop), který je prevencí přeplnění.

Modified double flared – metoda dvojího kónusu s použitím balancované síly

1. Rozšíření vstupu do kanálku

2. Apikální preparace –používáme metody balancované síly, dosáhneme apexu nástroji ISO 35 – 40. Poslední nástroj, který dosáhne pracovní délky je master file (MAF).
3. Step back – nástroje zkracujeme
4. Step back
Nástroj následující velikost (než je master file) zkracujeme o 1mm, každý další nástroj o další 1 mm. Opakujeme 2 - 3x.
5. Na závěr stěny kanálku ohladíme pomocí MAF

Pracovní délka

Pracovní délka je vzdálenost mezi referenčním bodem a apikální konstrikcí. Nastavujeme ji na kořenových nástrojích pomocí silikonových terčů. Předcházíme tak poškození periodontia při endodontickém ošetření a **nežádoucímu rozšíření apikální konstriktce**. Pracovní délku stanovíme rentgenologicky nebo speciálními přístroji – apexlokátory.

Kořenový kanálek vyplachujeme pomocí stříkačky a endodontické kanyly výplachovým roztokem.

Odstraňujeme tak drť (detritus) a napomáháme efektivní práci nástroje.

Po opracování kořenový kanálek sušíme papírovými čepy, dokud není odstraněna veškerá tekutina.

Plnění kořenového kanálku

Kořenový kanálek plníme gutaperčou a plastickým materiálem – sealerem.

Úkolem sealeru je vyplnit prostor mezi gutaperčou a stěnou kořenového kanálku a prostory mezi gutaperčovými čepy.

Metody plnění rozdělujeme na plnění za studena (gutaperču nezahříváme, používáme ji v podobě čepů) a plnění metodami s rozeřátou gutaperčou.

V preklinické endodoncii se soustředíme na plnění za studena:

Metoda jednoho čepu:

Kořenový kanálek plníme jedním gutaperčovým čepem a sealerem

Vybereme gutaperčový čep podle posledního použitého kořenového nástroje, který dosáhl apikální hranice opracování. Vybraný čep musí zasednout do kanálku na celou pracovní délku a v apikální části lehce váznout. Nedosahuje-li pracovní délky, je třeba kanálek ještě dopracovat, jestliže prochází

přes apikální hranici, vyzkoušíme silnější čep. Délku kanálku na gutaperčovém čepu označíme pinzetou – čep stlačíme a vytvoříme na něm tak stopu.

Do kanálku nanese se plastickou výplň rotačním plničem (Lentulo). Pracujeme za nízkých otáček (kolem 1000/min). Plnič zavedeme do kořenového kanálku o 1 mm méně než je pracovní délka a pak uvedeme do chodu. Kořenová výplň je do kanálku deponována v průběhu vytahování nástroje z kanálku. Do kanálku pak zavedeme gutaperčový čep, přebytek odstraníme nahřátým nástrojem.

Metoda laterální kondenzace

Kořenový kanálek plníme více gutaperčovými čepy, přičemž jeden čep je hlavní čep (master cone) – dosahuje pracovní délky, ostatní čepy jsou vedlejší čepy. Čepy kombinujeme se sealerem a kondenzujeme kořenovým cpátkem, spreaderem.

1. Vyzkoušení hlavního čepu

Vybereme gutaperčový čep podle posledního použitého kořenového nástroje, který dosáhl apikální hranice. Vybraný čep musí zasednout do kanálku na celou pracovní délku a v apikální části lehce váznout. Nedosahuje-li pracovní délky, je třeba kanálek ještě dopracovat, jestliže čep prochází přes apikální hranici dále, vyzkoušíme silnější čep. Délku kanálku na gutaperčovém čepu označíme pinzetou.

2. Příprava vedlejších čepů – jsou o 1 – 2 velikosti menšího průměru než je čep hlavní.

3. Výběr spreaderu

Spreader má být možné zavést do kořenového kanálku na délku o 1 mm kratší než je pracovní délka. Dalším vodítkem může být velikost hlavního čepu – velikost spreaderu je velikost hlavního čepu dělená na polovinu. Na spreaderu nastavíme pracovní délku zkrácenou o 2 mm.

4. Příprava sealeru

5. Vlastní plnění

Sealer nanese se do kořenového kanálku kořenovým nástrojem (např. K-file) o 2 – 3 velikosti menší než je apikální rozměr kanálku. Rotací proti směru hodinových ručiček rozetřeme sealer po stěnách. Totéž je možné udělat papírovým čepem.

Zavedeme hlavní čep, jehož špička je smočena v sealeru a zavedeme na pracovní délku.

Podél hlavního čepu zavedeme spreader. Pracujeme zvolna - cca 10s. Tlak cca 1,5 kg. Spreader ponecháme v kanálku a uchopíme další čep do pinzety. Také jeho špičku smočíme v sealeru. Spreader vytahujeme z kanálku opatrně, rotujeme jím tak dlouho, dokud necítíme jeho uvolnění. Do uvolněného prostoru zasouváme další čep. Spreader otrepe a znovu kondenzujeme čepy. Postup opakujeme do okamžiku, kdy lze do kanálku zasunout spreader pouze na 2 – 3 mm. Gutaperčové čepy utavíme nahřátým nástrojem (kuličkové cpátko, exkavátor). Pak ještě teplý pahýl gutaperči kondenzujeme tyčinkovým cpátkem nebo pluggerem.

Nástroje pro endodoncii

Nástroje pro endodoncii jsou standardizovány. Jsou vyráběny podle ISO normy (International Organization for Standardization). Má označení ISO 3630.

D_0 je průměr 0,5 mm za hrotem nástroje, kde začínají břity. Číslo nástroje označující jeho velikost je $D_0 \times 100$. Každé velikosti nástroje je přiřazen barevný kód.

Ve vzdálenosti 16 mm od D_0 je průměr D_{16} . Ten je o 0,32 mm větší než D_0 .

Stoupání kónusu kořenových nástrojů je tedy 2%. Na každý mm délky se zvětší průměr nástroje o 0,02 mm.

Nástroje pro ruční endodoncii se vyrábějí z ušlechtilé oceli.

Nástroje pro strojovou endodoncii se vyrábějí většinou z niktitanové slitiny a stoupání kónusu mají obvykle větší.

ISO norma se také týká odolnosti nástrojů v torzi, pevnosti v ohybu, korozní odolnosti aj.

NÁSTROJE PRO TREPANACI – PREPARACI PŘÍSTUPOVÉ KAVITY

Diamantová kulička pro zahájení trepanace ve sklovině nebo výplni (ISO 010, 014, 018) v rychloběžném kolénku.

Tvrdokovová kulička v rychloběžném kolénku (ISO 010, 014, 018). Pronikáme jí do dřevěné dutiny a zpětným pohybem odstraňujeme strop a převislý dentin.

Dia trepan – diamantovaný nástroj zakončený kuličkou, kónický. Pronikáme jím do dřevěné dutiny, kónická část nástroje odstraňuje zbytek stropu a převislý dentin.

Fisurka – snesení stropu hlavně u premolárů a molárů.

Nástroje s tupým zakončením (Battovy nástroje) – mohou být diamantované nebo s břity, v rychloběžných kolénkových násadcích s chlazením.

NÁSTROJE PRO ROZŠÍŘENÍ KORONÁLNÍ ČÁSTI KOŘENOVÉHO KANÁLKU

Gates Gliddenovy vrtáčky

Mají tvar plamínku, mají tupý vodící hrot a naprogramované místo zlomení. Používají se pro rozšíření vchodu do kořenového kanálku.

Peeso Largo Reamer je vhodný u širokých, rovných kanálků.

Upínáme je do kolénkových násadců se zeleným proužkem. Pracujeme při nízkých otáčkách (600 – 800/min).

NÁSTROJE PRO SONDÁŽ A ROZŠÍŘENÍ KANÁLKU

SONDÁŽ

Endodontická sonda - podobá se běžné vyšetřovací sondě, pracovní část je však delší.

Speciální nástroje pro proniknutí do kanálků:

Reamer, K-file, C-file. C+ file aj. - poslední dva protože mají stoupání kónusu jen 1.5%, v hrotové části je zachován kónus 2%. Tím je zajištěna značná flexibilita a současně stabilita nástroje v oblasti jeho hrotu. C-file má tupý hrot, C+file má hrot ostrý (pro extrémně úzké kanálky).

Odstranění obsahu z kořenového kanálku

Exstirpační jehla (pulpextraktor)

Je vyrobena z měkkého drátu, má harpunovité výběžky.

Zubní dřeň s na nástroj „natočí“ a vytáhne.

Je to nástroj na jedno použití, výběžky by se při opakovaném použití mohly odlomit.

U velmi úzkých kořenových kanálků nelze tento nástroj použít. Zubní dřeň odstraníme v tomto případě při rozšiřování kořenovými nástroji.

ROZŠÍŘENÍ KOŘENOVEHO KANÁLKU

Pronikače

K- reamer (výstružník).Vyrábí se stáčením ocelového drátu o trojúhelníkového nebo čtvercového průřezu - K flexoreamer (Maillefer) , Flexicut (VDW) jsou vyráběny pouze z drátu o trojúhelníkovém průřezu)Tangentový úhel je 20° (úhel, který svírají břity s dlouhou osou nástroje) Nástroj je efektivní při rotaci.

Symbolem pronikačů je trojúhelník.

Pilníky

I. K- file

K- file má tangentový úhel 40°, je vyroben z drátu o průřezu čtverce nebo trojúhelníku (od velikosti 040). Je efektivní při zpětném pohybu, lze jím i rotovat.

II. K-flexofile, Flex R file, Flexcut file

Jsou vyrobeny z drátu trojúhelníkového průřezu, jsou velmi flexibilní, K-flexofile, Flex R file mají tupou špičku a otupené první přity. Pracuje se zpětným pohybem, lze i rotovat.

Symbolem uvedených nástrojů je čtverec.

III. K- flex

Vyrábí se z kosočtvercového drátu, je velmi flexibilní. Je obdobné jako u výše uvedených nástrojů.

Symbolem K- flexu je kosočtverec.

IV. H.file, S-file

Vyrábí se frézováním z kulatého drátuj. Jeho tangentský úhel je 60°. Pracujeme jím pouze lineárně, je efektivní při zpětném pohybu. Rotace je kontraindikována. Hrozí zlomení nebo zaseknutí do stěny kořenového kanálku.

S- file je podobný, má esovitý průřez.

Symbolem obou nástrojů je kruh.

NÁSTROJE NA PLNĚNÍ KOŘENOVÉHO KANÁLKU

Spirálový plnič (Lentulo)

Spirálovitě stočený drát kruhového nebo oválného průřezu, dopravuje namáchanou hmotu 1,5 – 2 mm dopředu. Zavádí se na délku o 1,5 – 2 mm kratší než je pracovní délka.

Kompaktory gutaperči

Spreader

Hladký nástroj, kónický, zakončený špičkou. Používá se k laterální kondenzaci. Roztlačuje gutaperčové čepy ke stěně kořenového kanálku.

Plugger

Je zakončen rovným čelem a slouží k vertikální kondenzaci gutaperči. Tato technika předpokládá zahřátí gutaperči.

Spreader i pluggery mohou být ruční (držátko je jako např. u pátrádkla nebo zrcátka) nebo prstové (držátko připomíná kořenový nástroj)-

Kompaktor podle Mc Spadena je rotační nástroj připomínající obrácený H-file.

Upíná se do kolénkového násadce, rotací vzniká tření, které rozehrje gutaperču a vzniklý tlak roztlačí gutaperču ke stěnám kanálku.

Další přístroje a kompaktory budou probírány v klinické endodoncii.

Pro potřeby nekontaktní výuky vypracovala Doc. MUDr. Lenka Roubalíková, Ph.D.