

# Endodoncie

- Problematika onemocnění zubní dřeně a periodontia.

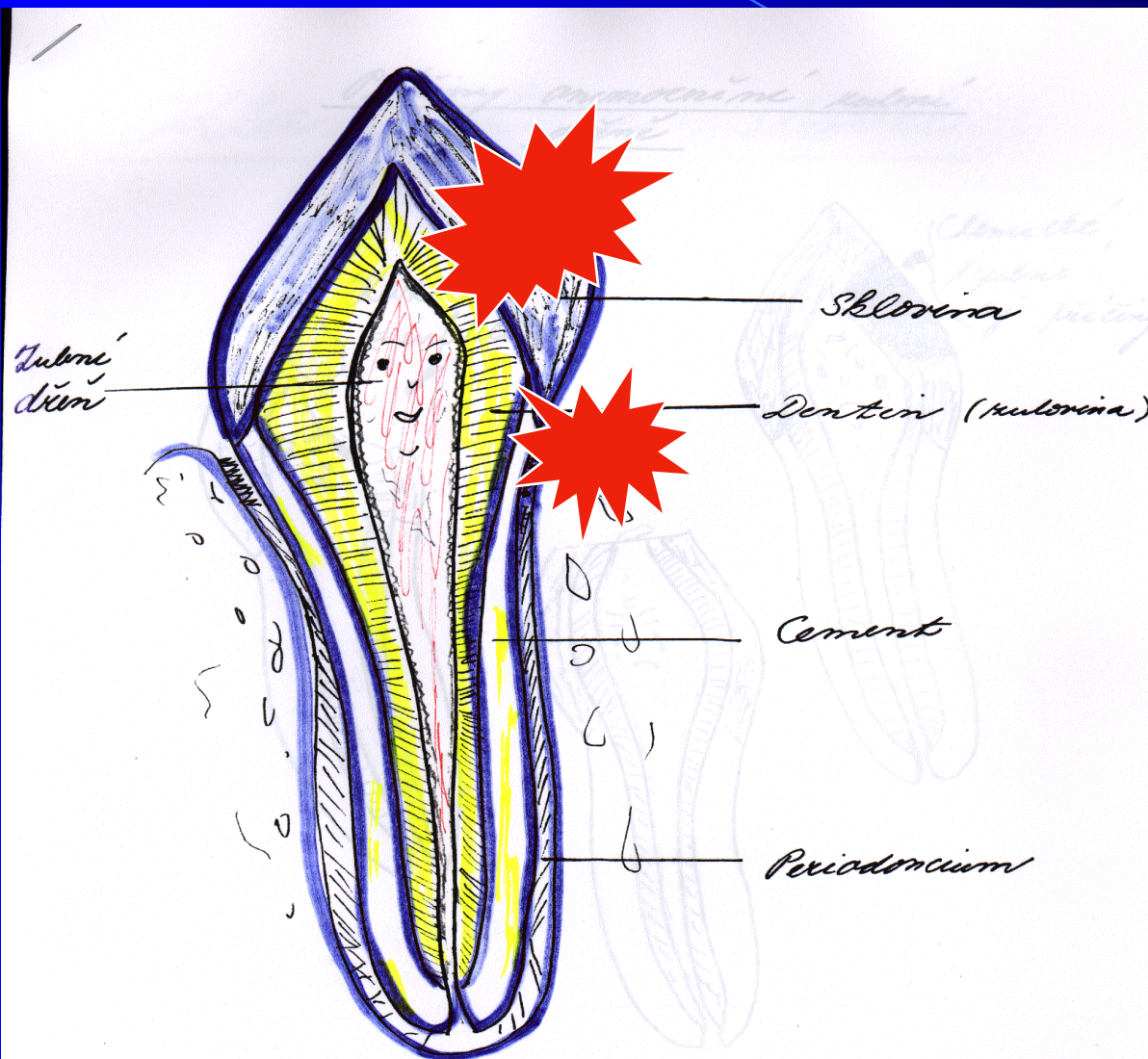
# Cíl endodoncie

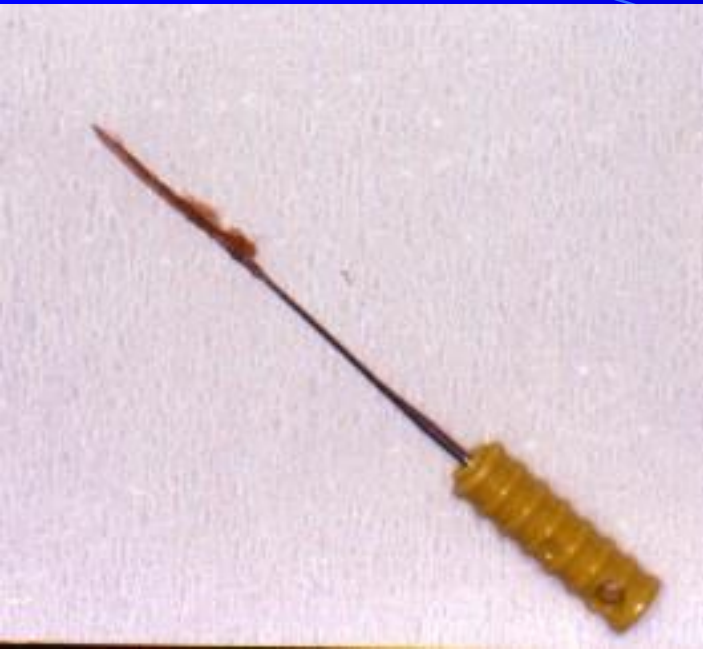
- **Udržet zub s ošetřenou zubní dření nebo se zaplněným kořenovým kanálkem co nejdéle ve funkci.**

**„Endodontista přírodě jenom pomáhá“**

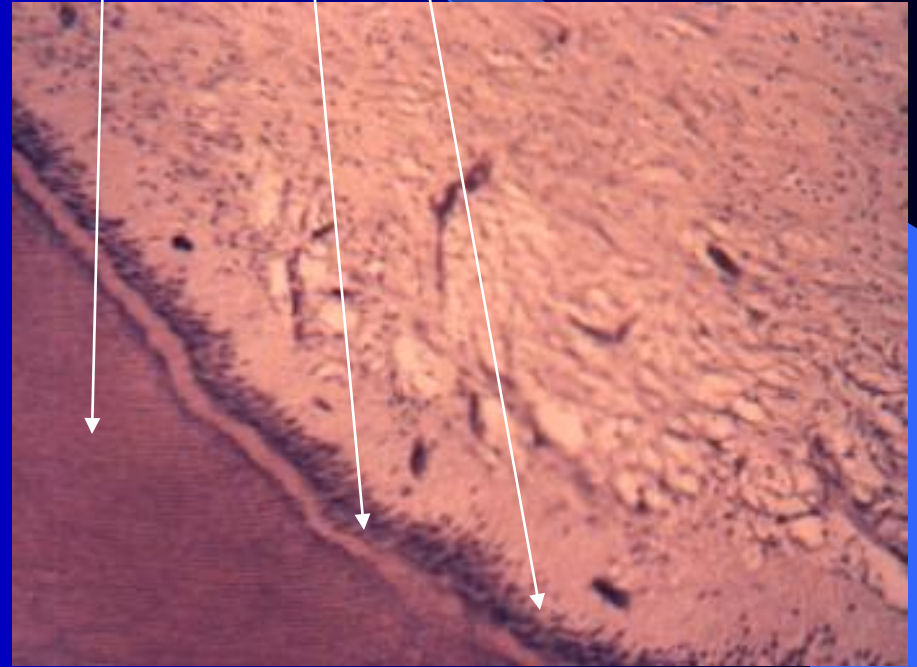
**W.D.Miller**

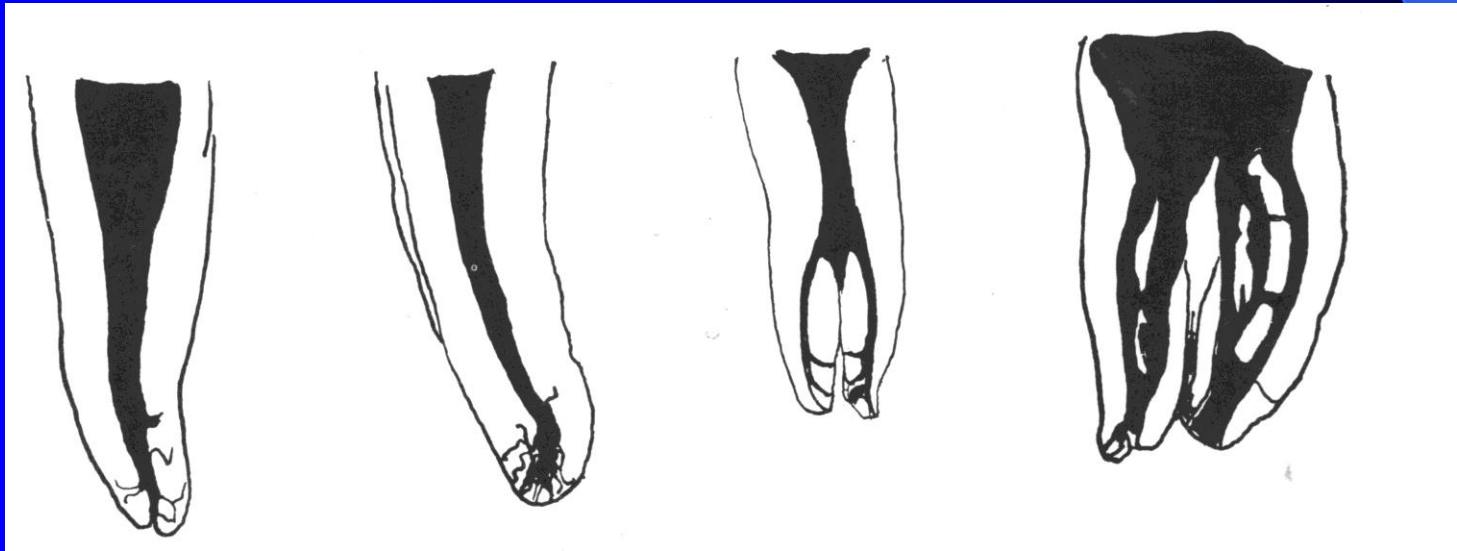
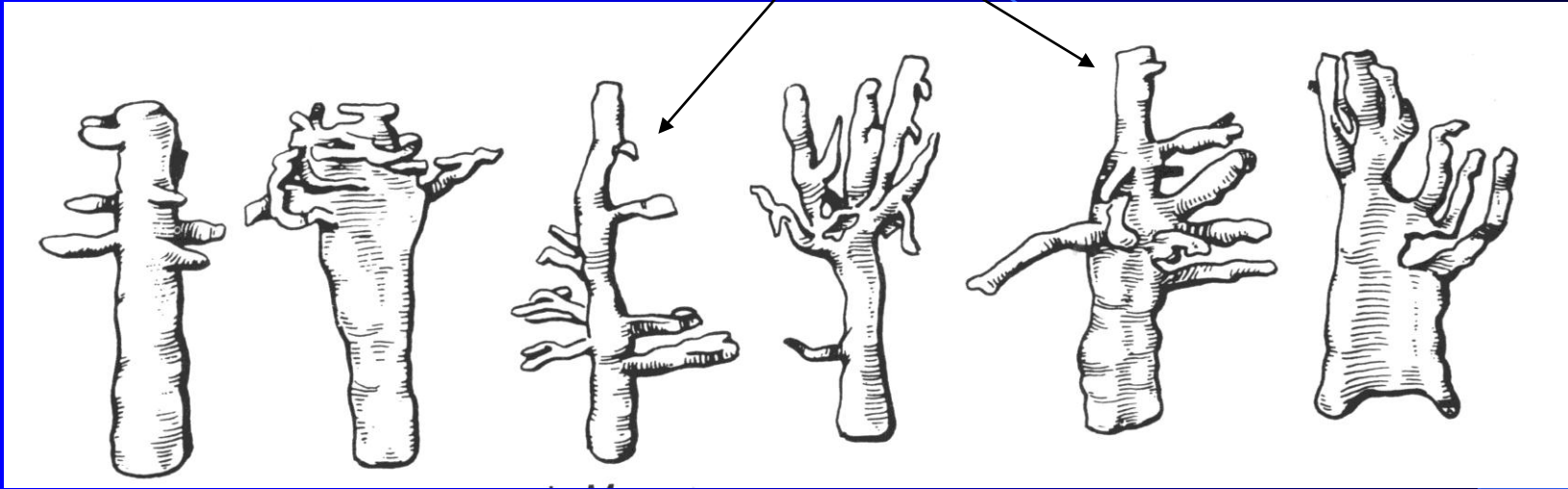
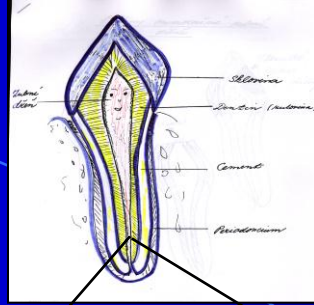
# Morfologické základy endodoncie





**Odontoblasty**  
**Predentin**  
**Dentin**





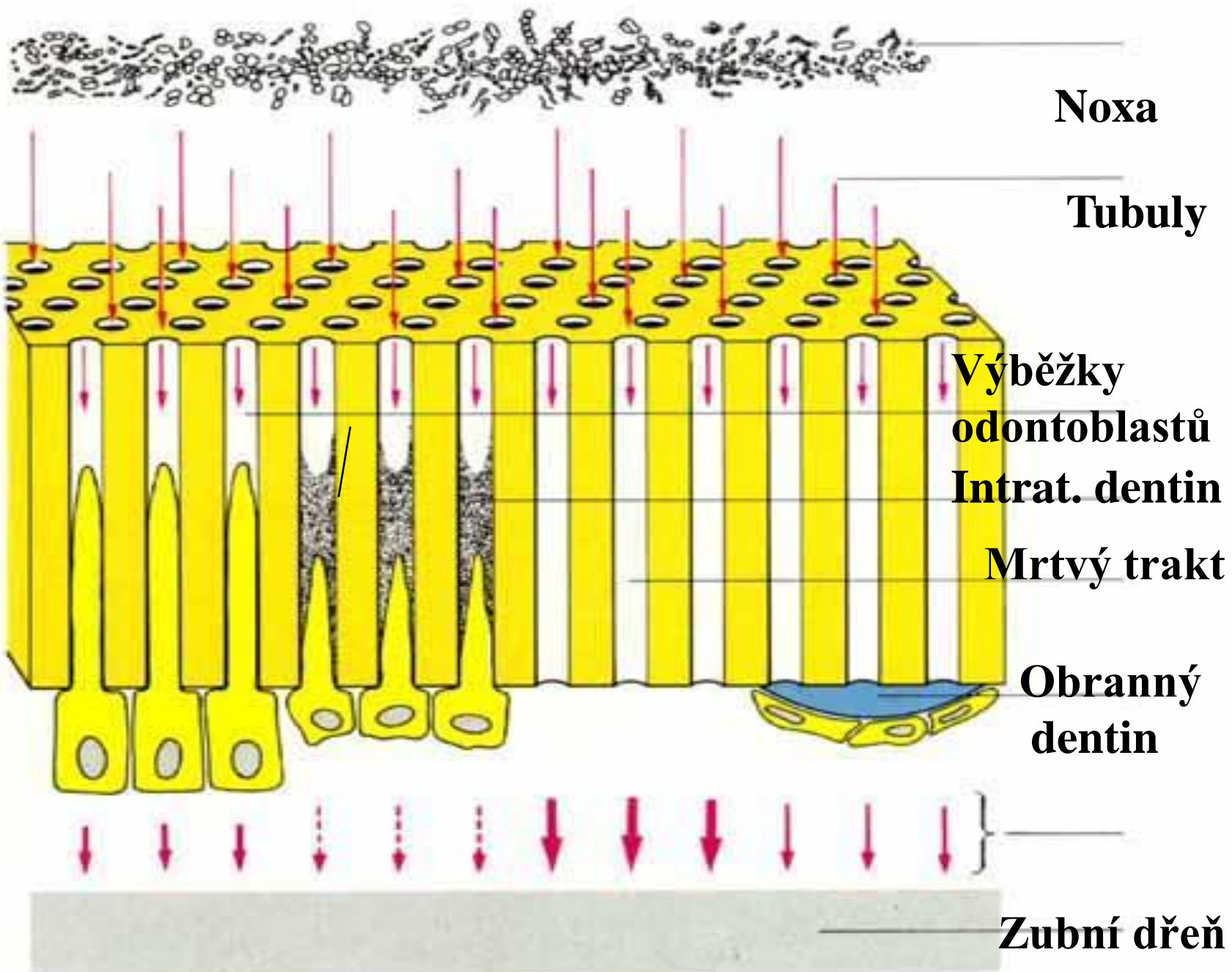




**3D**

# Základní tvary kořenových kanáleků - Weine





**Noxa**

**Tubuly**

**Výběžky  
odontoblastů**

**Intrat. dentin**

**Mrtvý trakt**

**Obranný  
dentin**

**Zubní dřeň**



# Endodontická morfologie

## pojmy

- Dřeňová dutina
- Kořenový kanálek
- Foramen physiologicum (apikální konstriktce)
- Foramen apicale
- Periodontální štěrbina
- Makrokanálový systém
- Mikrokanálový systém

# Endodontická morfologie

## základní poučky

- Kořenový kanálek do Kořenový kanálek neprobíhá rovně, ale sklání se více nebo méně distálně
- Kořenový kanálek je zřídka okrouhlý, obvykle je více či méně mesiodistálně oploštělý
- Každý kořenový kanálek mívá větvičky, které ústí do periodoncia – ramifikace.
- Nejvíce ramifikací je v blízkosti kořenového hrotu –apexu, jde o apikální ramifikace
- periodoncia vyúsťuje nálevkovitě – rozšiřuje se směrem do periodoncia
- Ústí hlavního kořenového kanálku neleží na hrotu kořene, ale pod ním nejčastěji distálně nebo distoorálně od hrotu
- Všechna vyústění kořenového kanálku do periodoncia leží v cementu

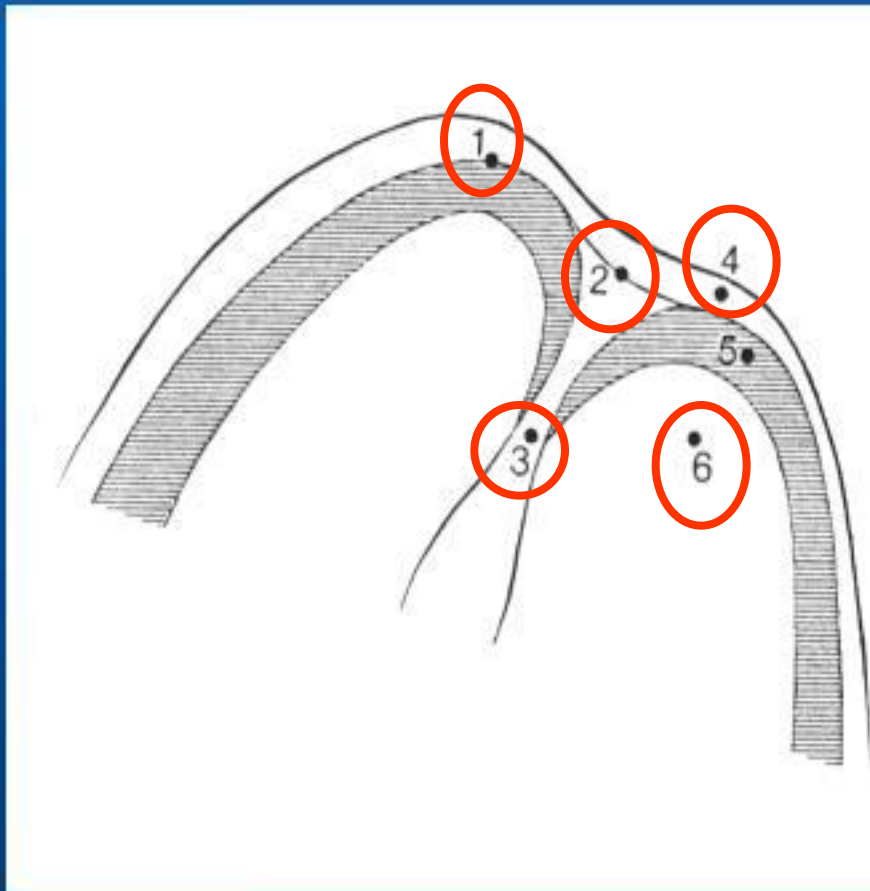
# Endodontická morfologie základní poučky

- Kanálek do periodoncia vyústuje nálevkovitě – rozšiřuje se směrem do periodoncia
- Ústí hlavního kořenového kanálku neleží na hrotu kořene, ale pod ním nejčastěji distálně nebo distoorálně od hrotu
- Všechna vyústění kořenového kanálku do periodoncia leží v cementu

# Morfologie apikální oblasti

- Hrot kořene – rtg apex
- Foramen physiologicum – apikální konstriktce
- Foramen apicale (foramen anatomicum)
- Cement
- Dentin
- Periodoncium (periodontální membrána)

# Apical morphology



1. X – ray apex
2. Foramen apicale
3. Apical constriction
4. Periodontal ligament
5. Root cementum
6. Dentin



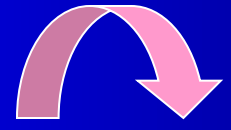
# Preparace kořenového kanálku končí v apikální konstrikci

- Malá komunikace
- Menší riziko poškození periodontia
- Prevence přeplnění
- Prevence apikálního transportu infikovaného materiálu
- Možnost dobré bakteriální dekontaminace
- Možnost dobré kondenzace výplně v kořenovém kanálku.

*nOxy*

Úprava ad integrum ?

**ZUBNÍ DŘEŇ**



**Zánět**

**Akutní**

**Chronický**

**Nekróza**

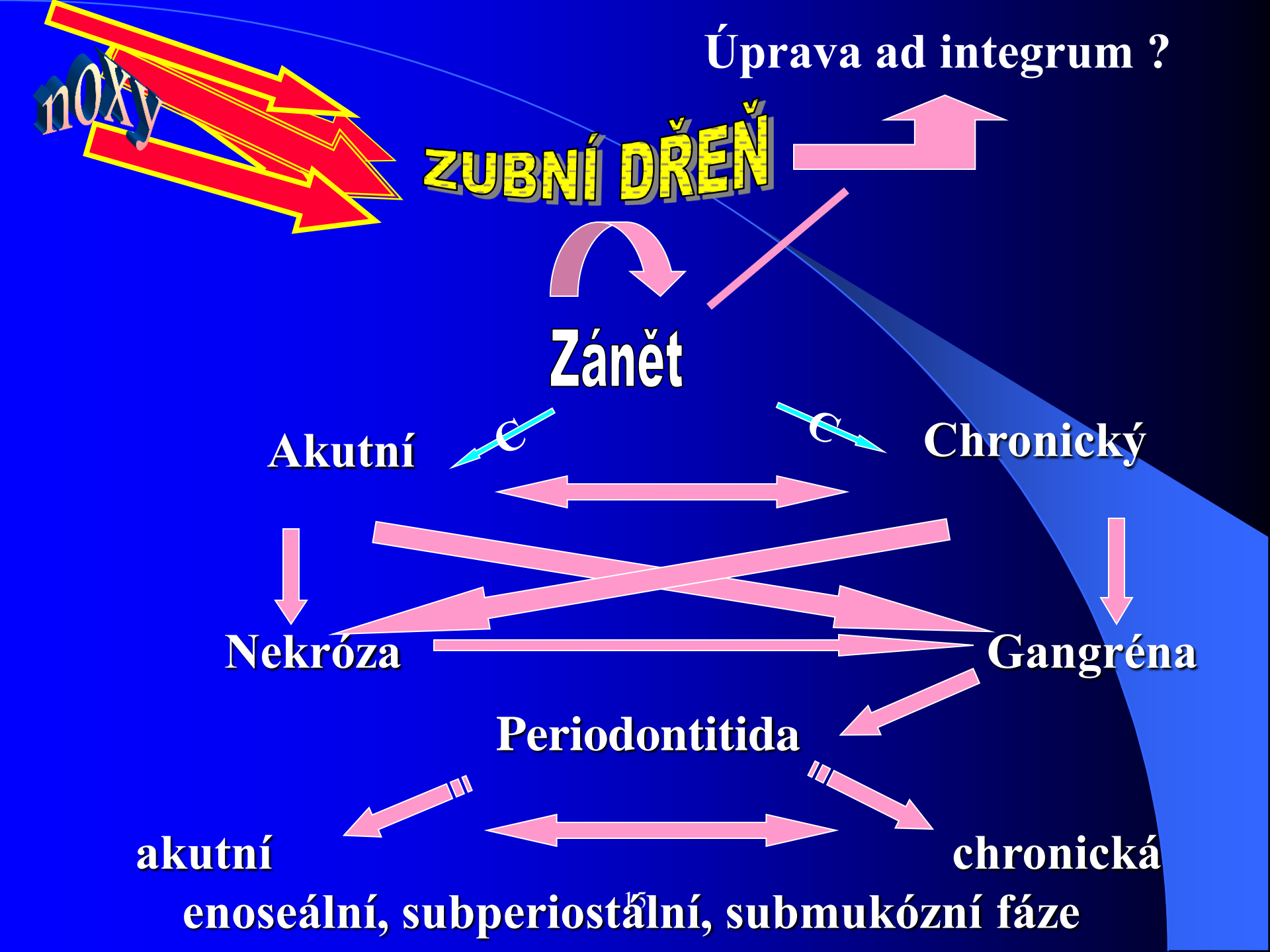
**Gangréna**

**Periodontitida**

**akutní**

**chronická**

**enoseální, subperiostální, submukózní fáze**



# Klasifikace stavů zubní dřeně

- **Histopatologická**

**Akutní zánět**

**Chronický zánět**

**Částečný**

**Celkový**

**Serózní**

**Hnisavý**

**Otevřený zavřený (týká se chronických)**

# Klinická klasifikace

- Dřeň bez klinických příznaků (zdravá?)
- Reverzibilní postižení zubní dřeně
- Ireverzibilní postižení zubní dřeně

# Zánět zubní dřeně - symptomatologie

## Bolest

- na podnět
- spontánní – záchvaty, vyzařování, obtížná lokalizace, noční bolest

Znaky ireversibility:

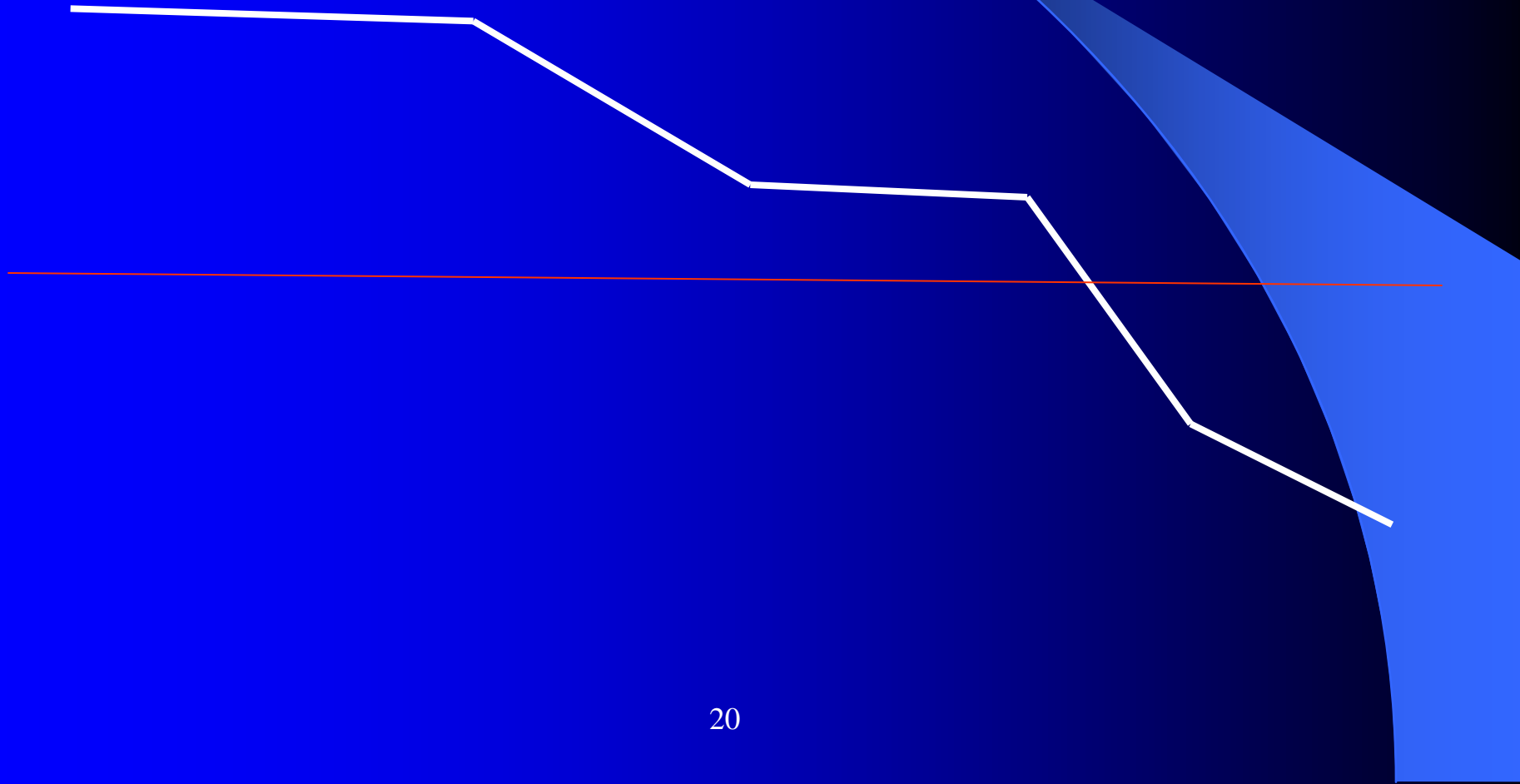
Bolest na teplo, na poklep.



# Pulpoparodontální syndrom

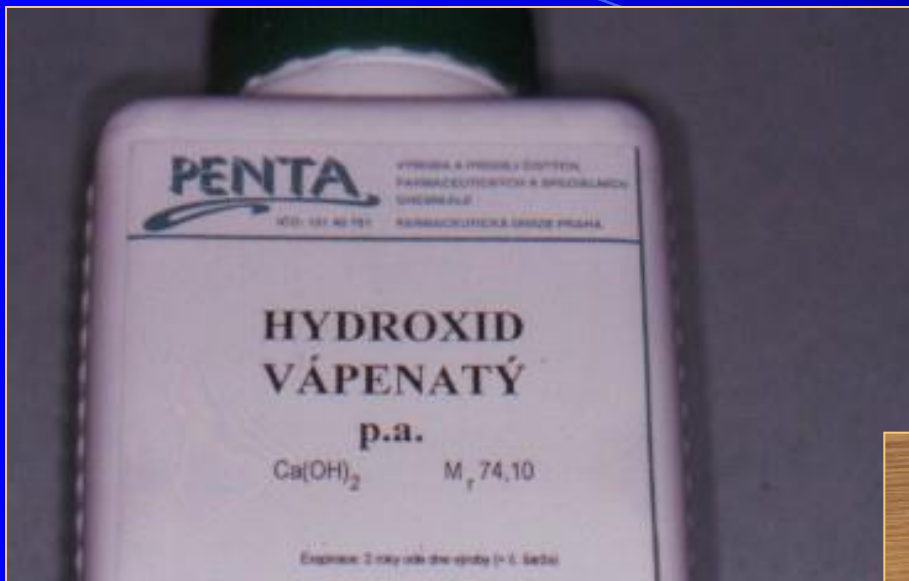
- Bolest na poklep
- Rozšířená periodontální štěrbina

# Kumulativní trauma zubní dřeně



A photograph of a pond in a winter setting. The water is dark and reflects the sky. A snow-covered bank is visible in the upper left. Several ducks are swimming in the water. The text is overlaid in the center of the image.

**Metody zachovávající vitalitu dřeně  
a podporující tvorbu vlastních tvrdých tkání**

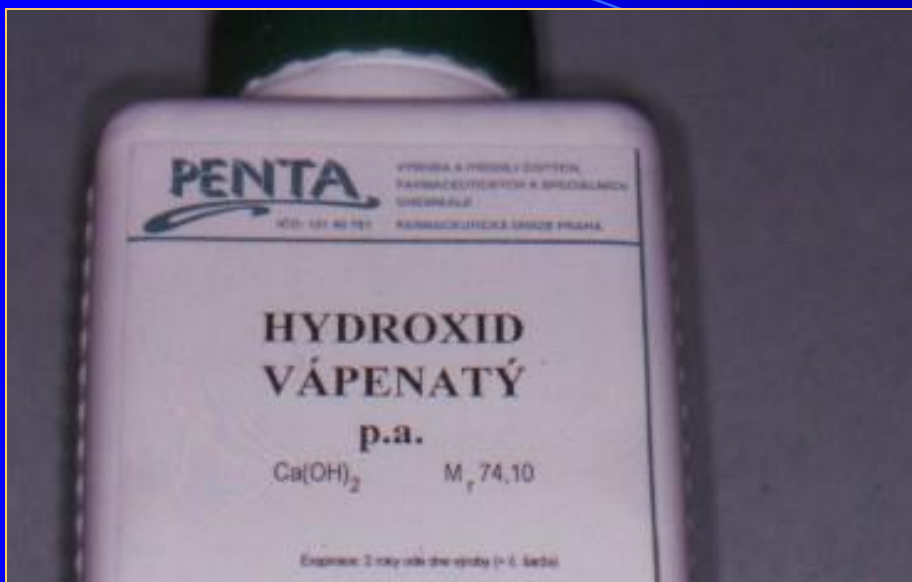


**Disociace – silná alkalita**

**Malá rozpustnost – vápenná voda**

**Suspenze (vápenné mléko, vápenná kaše)**





Antiflogistický

Dentinogenní

Antimikrobiální efekt

Suspenze

Cementy

Subbase

Kořenová výplň

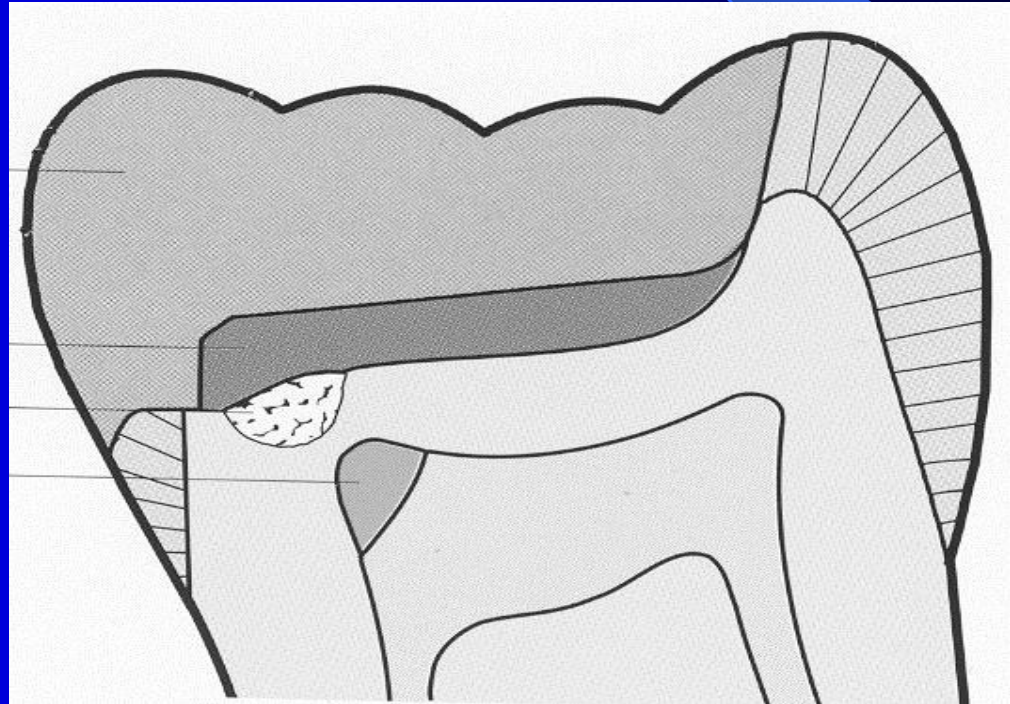
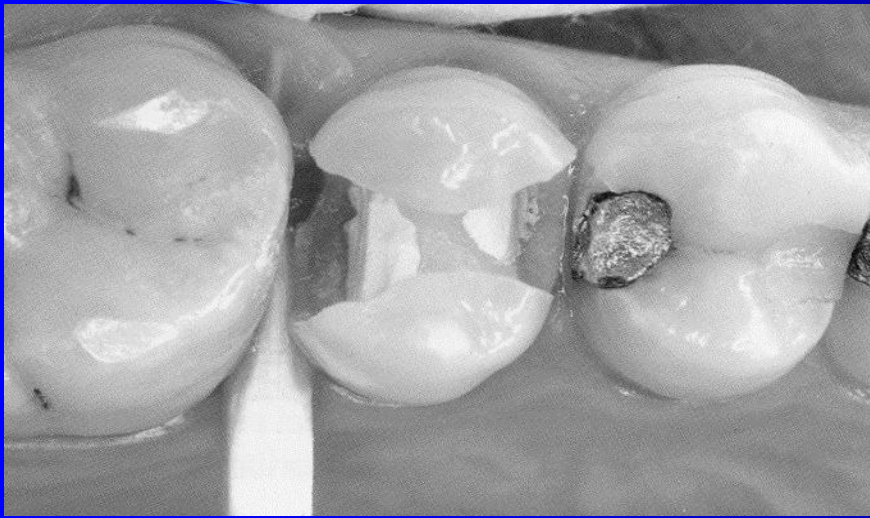
- krátkodobě

- střednědobě

- dlouhodobě





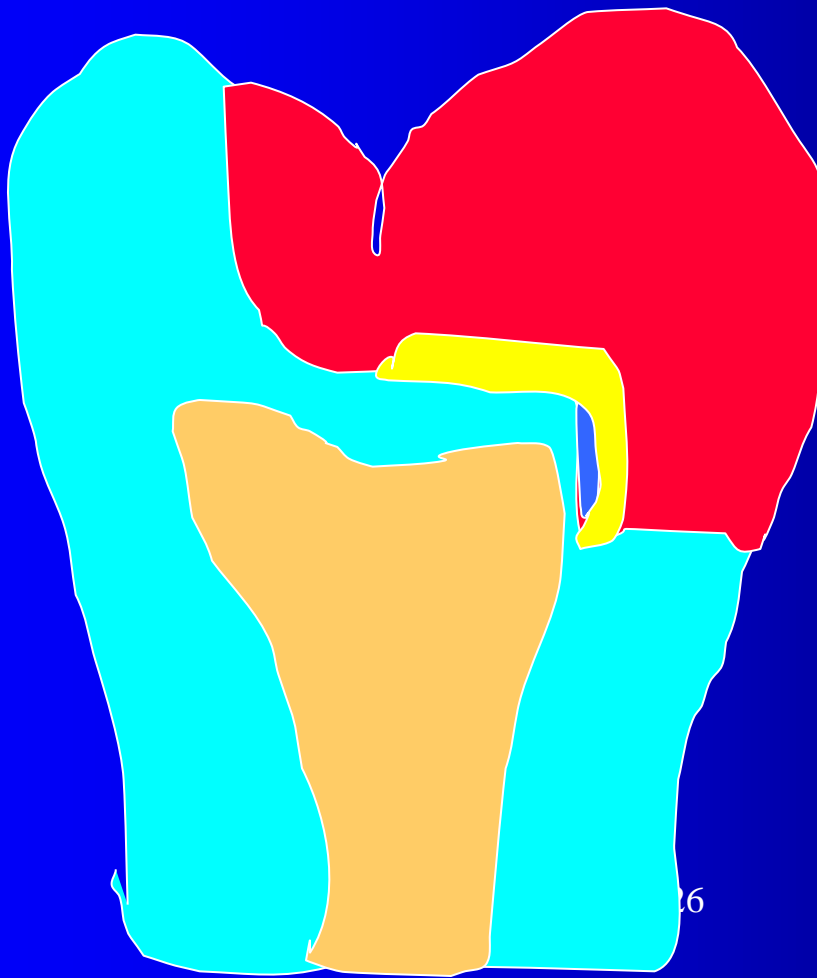


# Ochrana dentinové rány



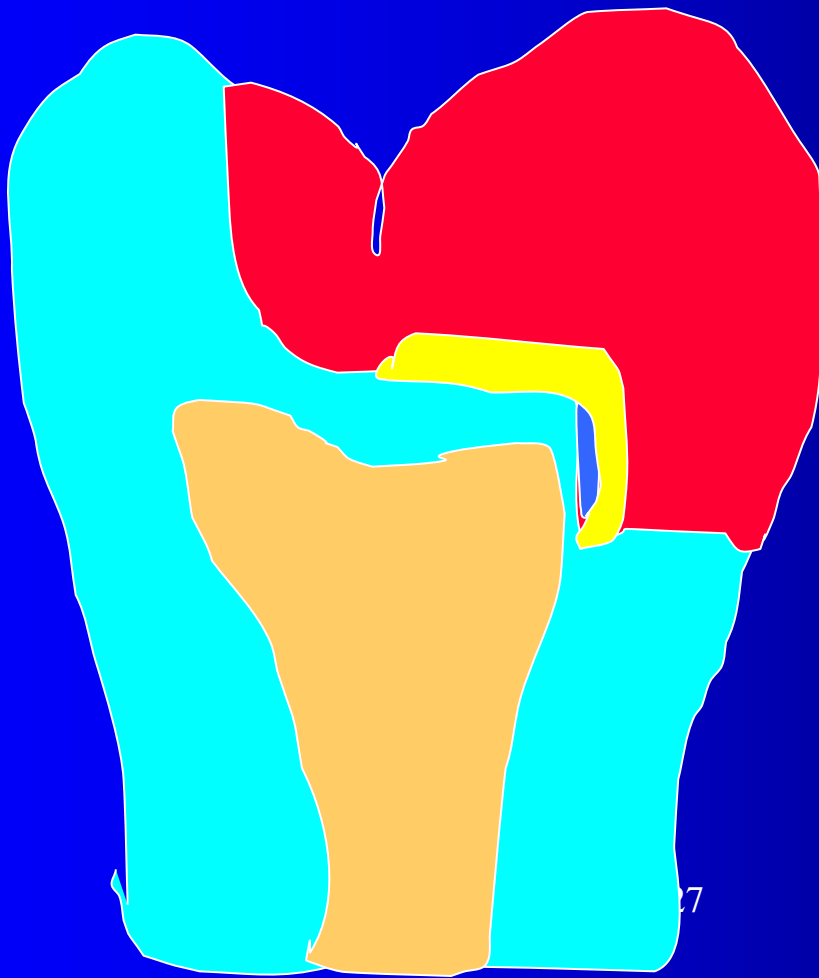
**Podložka:**  
**Base**  
**Liner**  
**Subbase**

# Nepřímé překrytí zubní dřeně

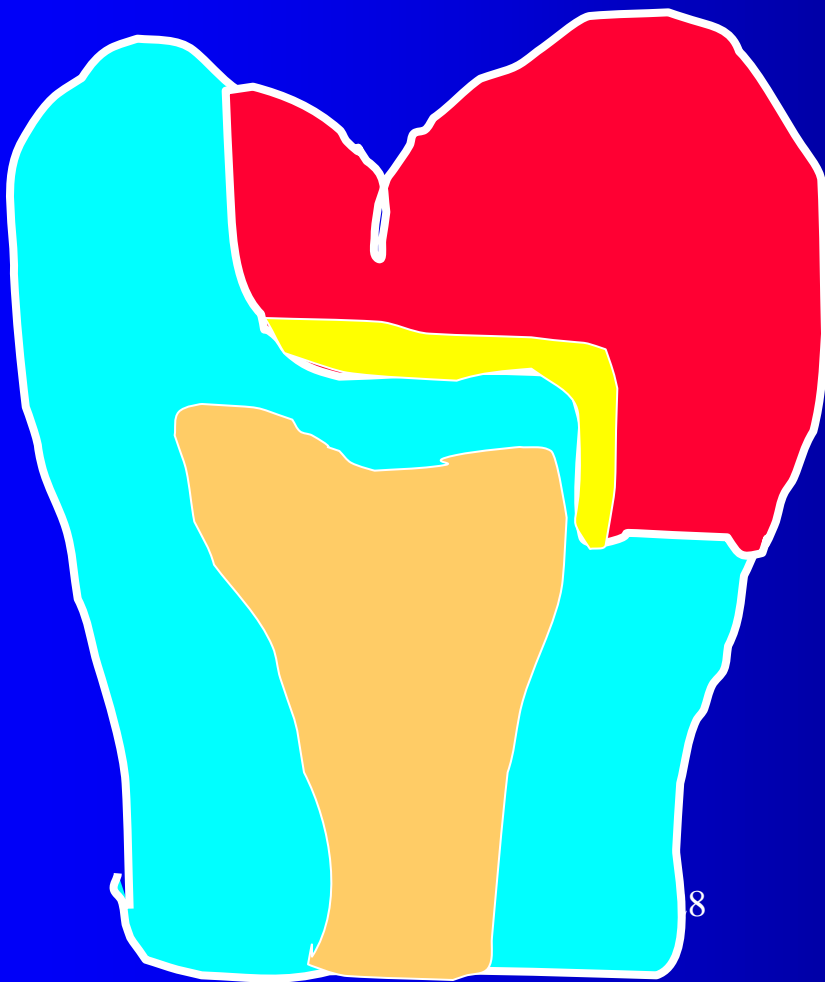


Nepřímé překrytí  
cement  
suspenze

# Intermitentní exkavace

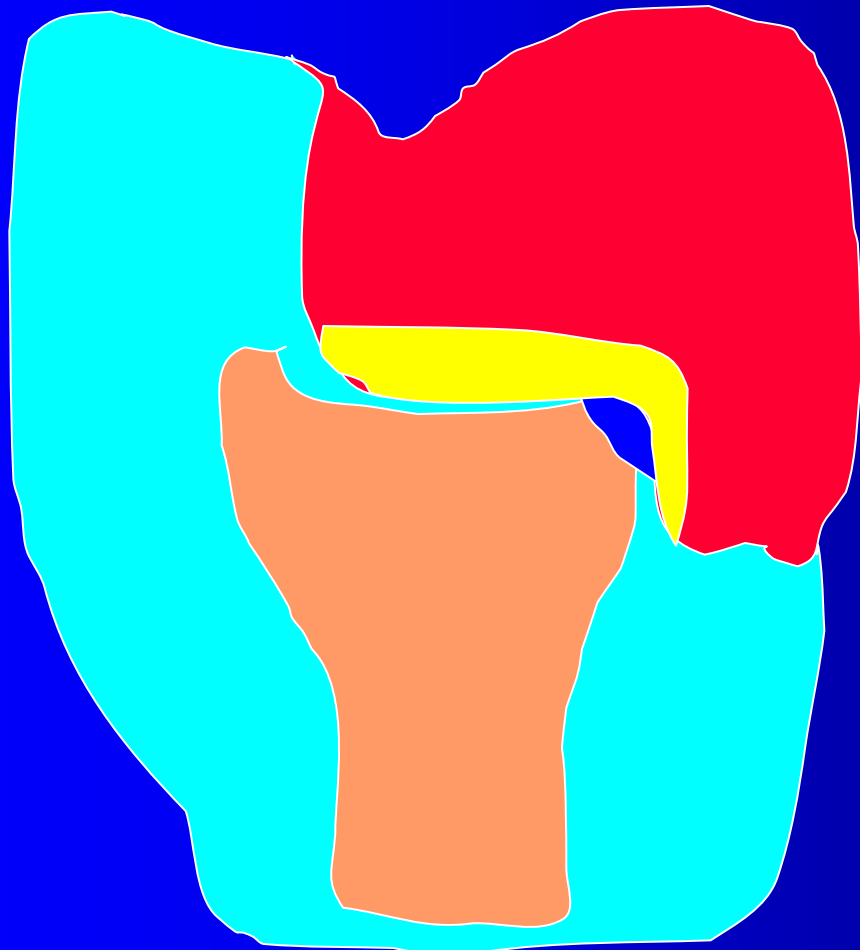


**Podložka s dostatečnou  
mechanickou odolností,  
nedráždivá, pokud možno  
s remineralizačními vlastnostmi**





# Přímé překrytí zubní dřeně



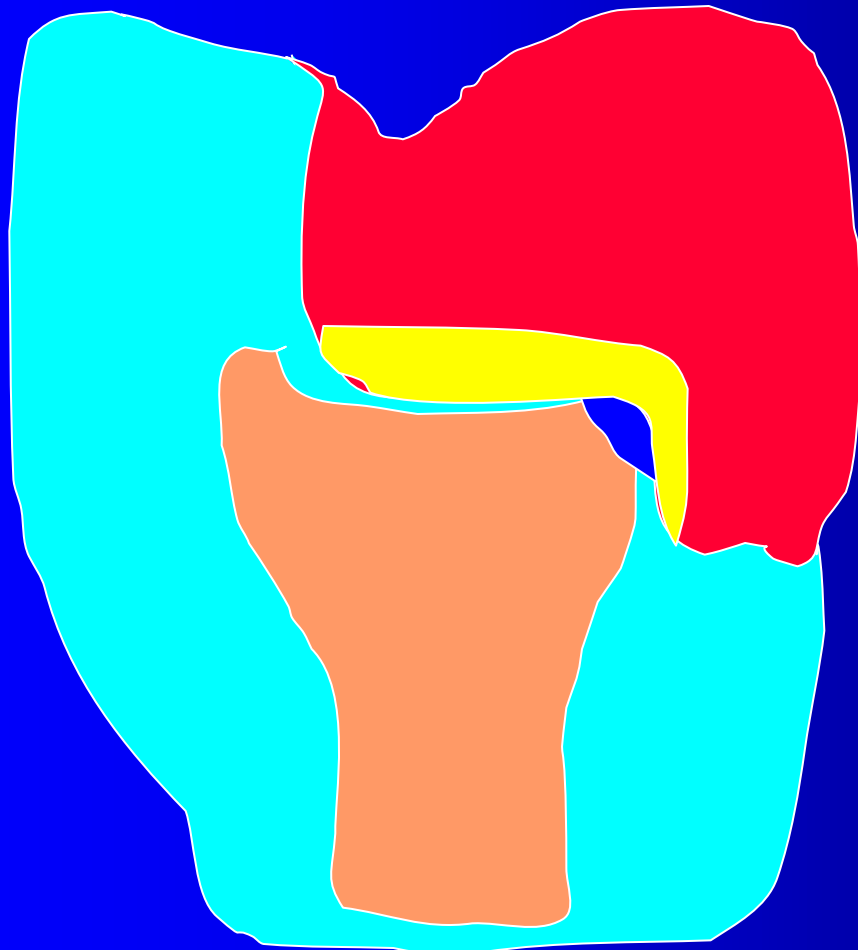
Nekróza  
Reparativní  
záněť  
Dentinový  
můstek

# Dentinový můstek

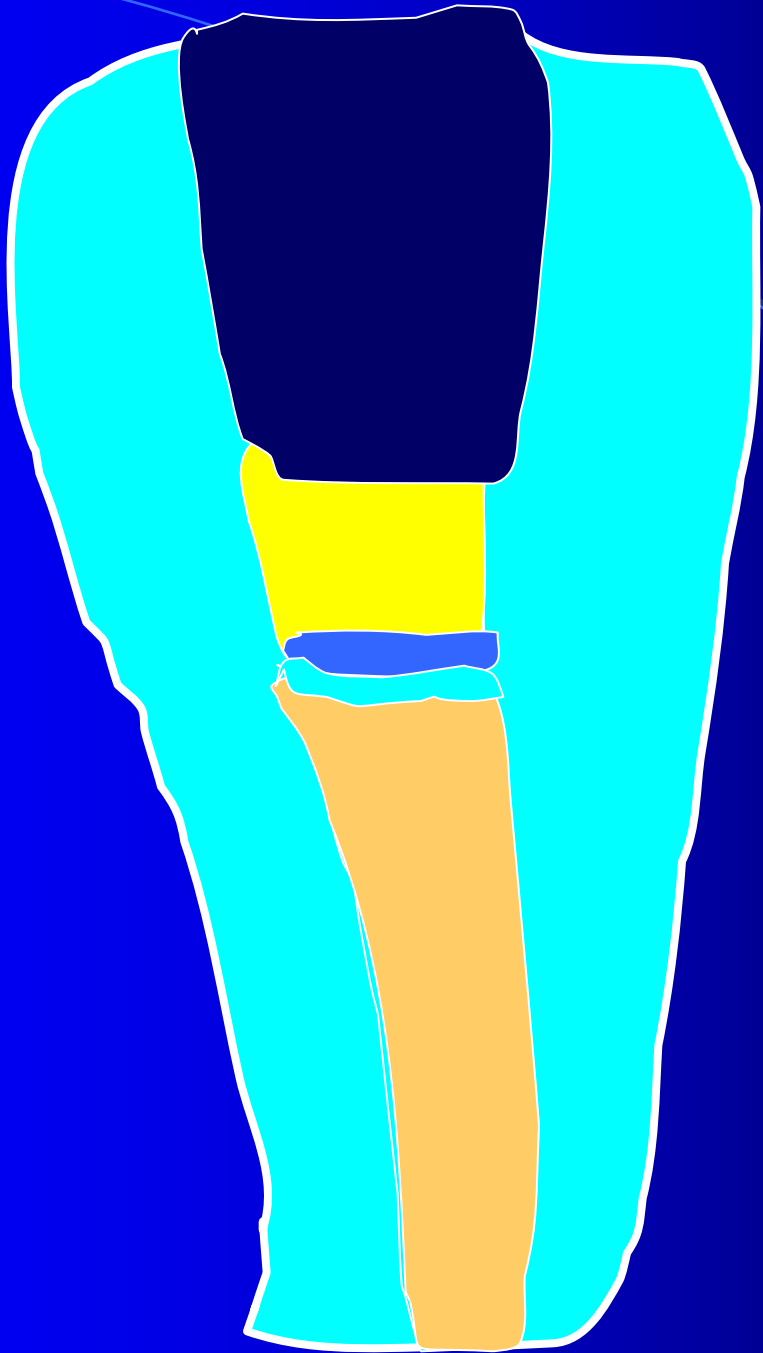
- Zbytky preparátu
- Kalcifikované vazivo
- Dentin
- Predentin
- Odontoblasty



# Přímé překrytí zubní dřeně



Přímé překrytí –  
bodová  
přeforace ve  
zdravém  
dentinu,  
okamžitě po  
vzniku. Zvážit  
rizika!



**Pulpotomie**

# Suspenní preparáty

## Cementy (na bázi kalciumsylicylátu)



Apexit® Plus

ApexCal®

# Fáze endodontického ošetření

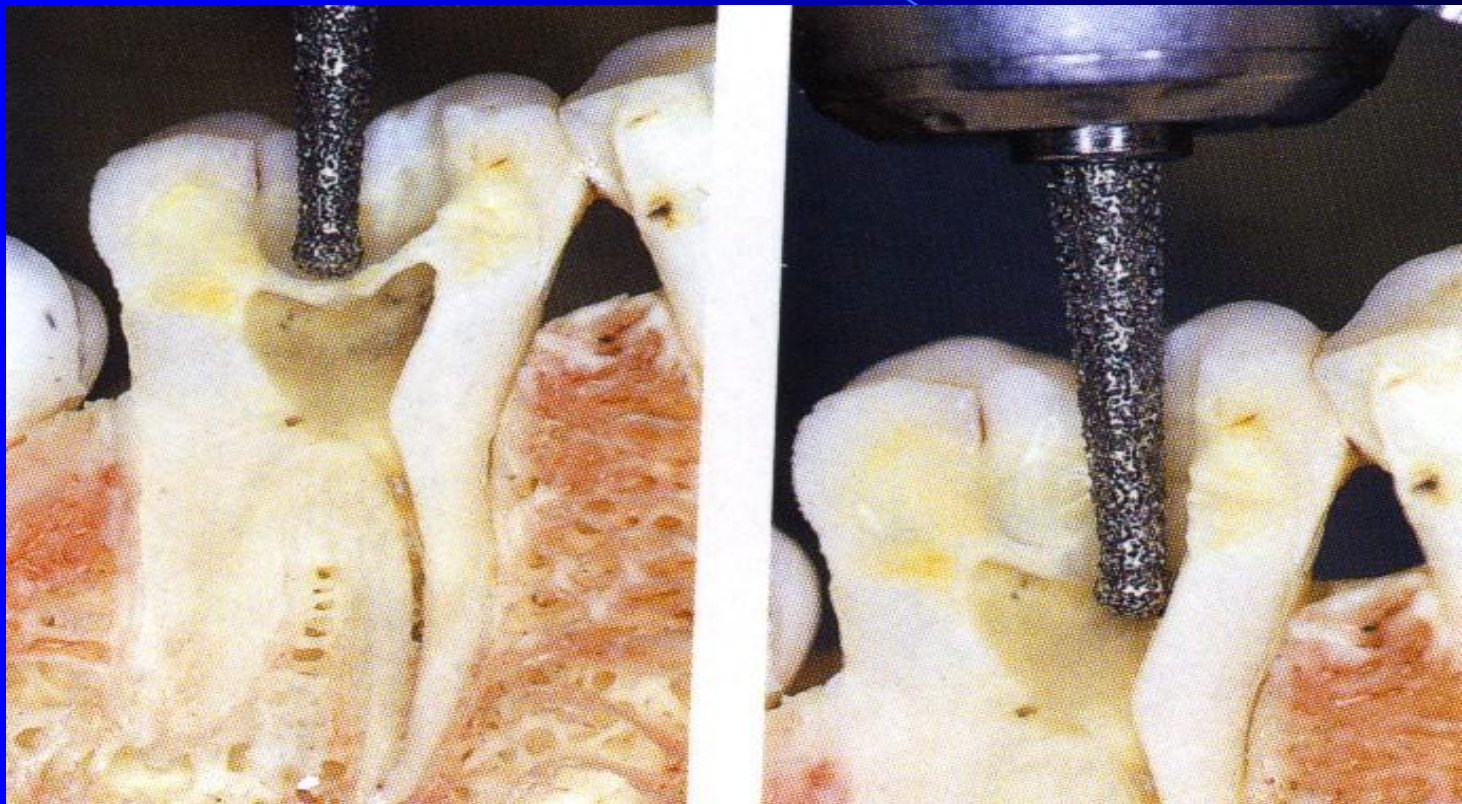
- **Vyšetření pacienta, diagnostický snímek, rozvaha**
- **Odstranění výplní, změkłego dentinu, případné provizorní dobudování korunky**
- **Suché pracovní pole**
- **Trepanace dřevňové dutiny**



# Fáze endodontického ošetření

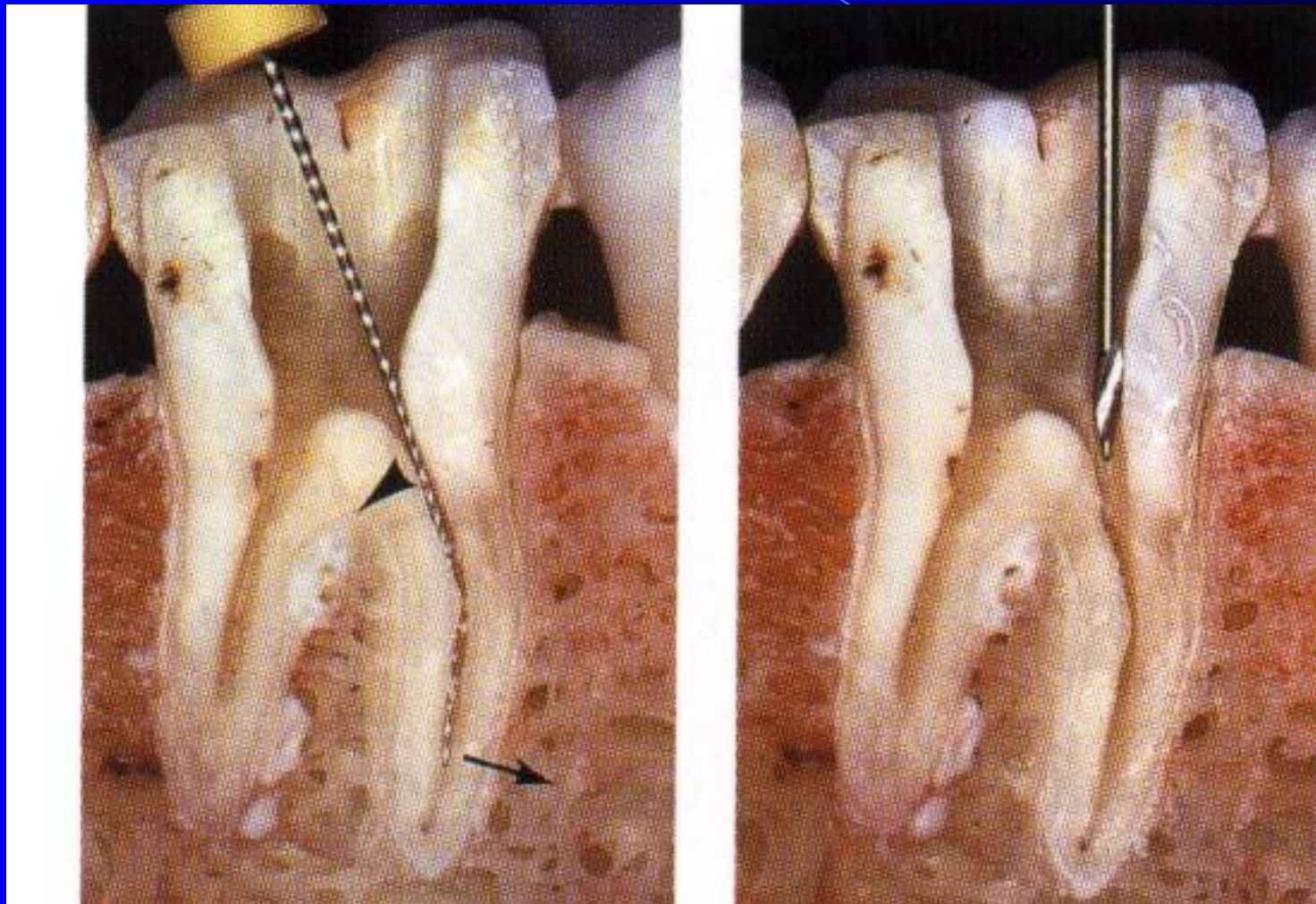
- Rozšíření vchodů do kořenových kanálků
- Sondáž, odstranění obsahu a první rozšíření – bezpečná délka
- Určení pracovní délky kanálku
- Opracování stěn kanálku s výplachy
- Rekapitulace
- Sušení
- Plnění

# Trepanace dřevňové dutiny

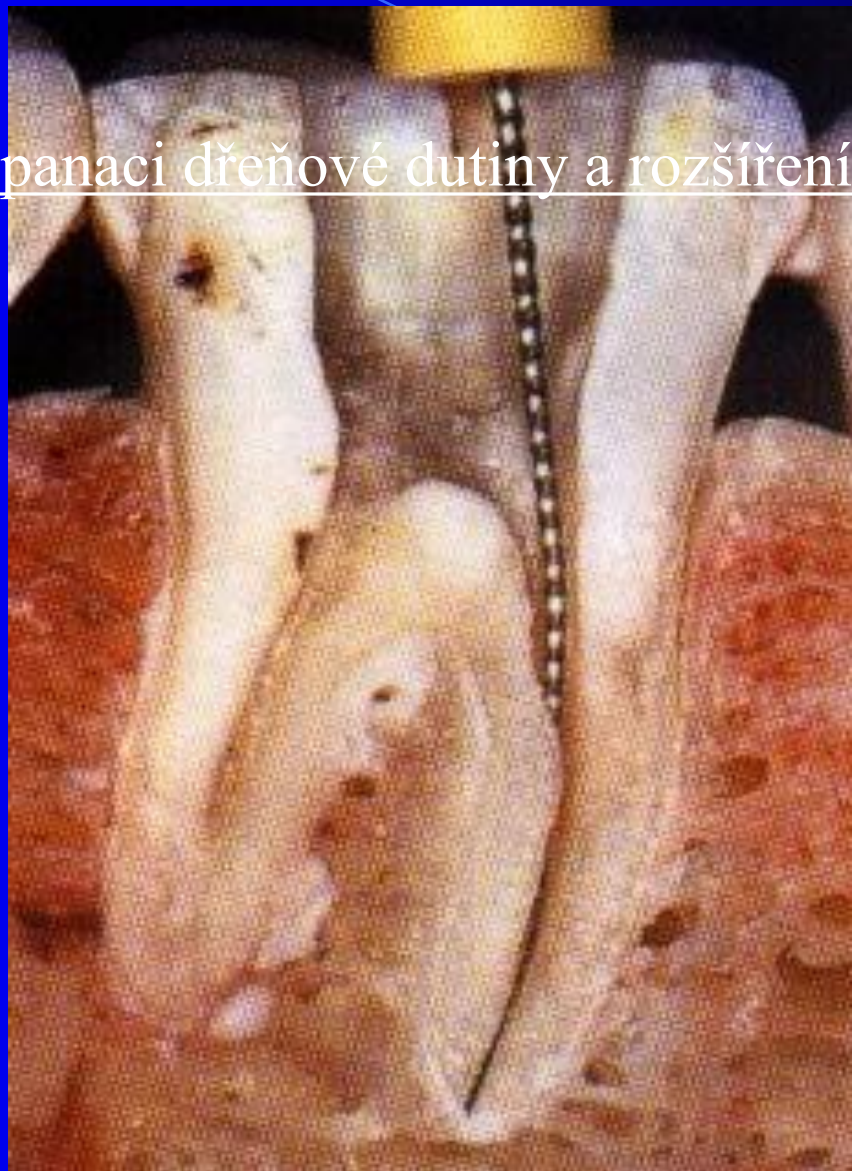




# Rozšíření vchodu do kanálku

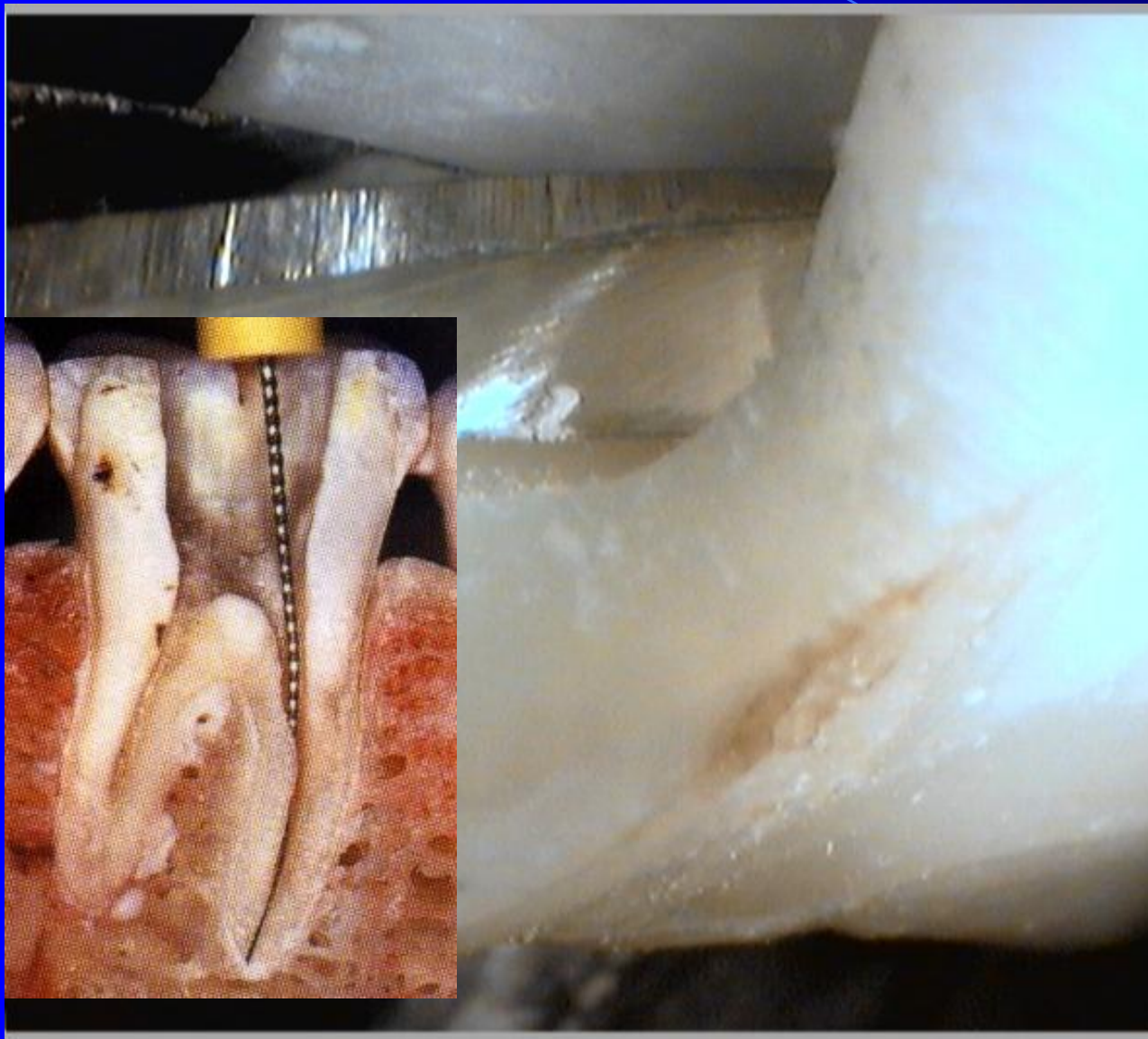


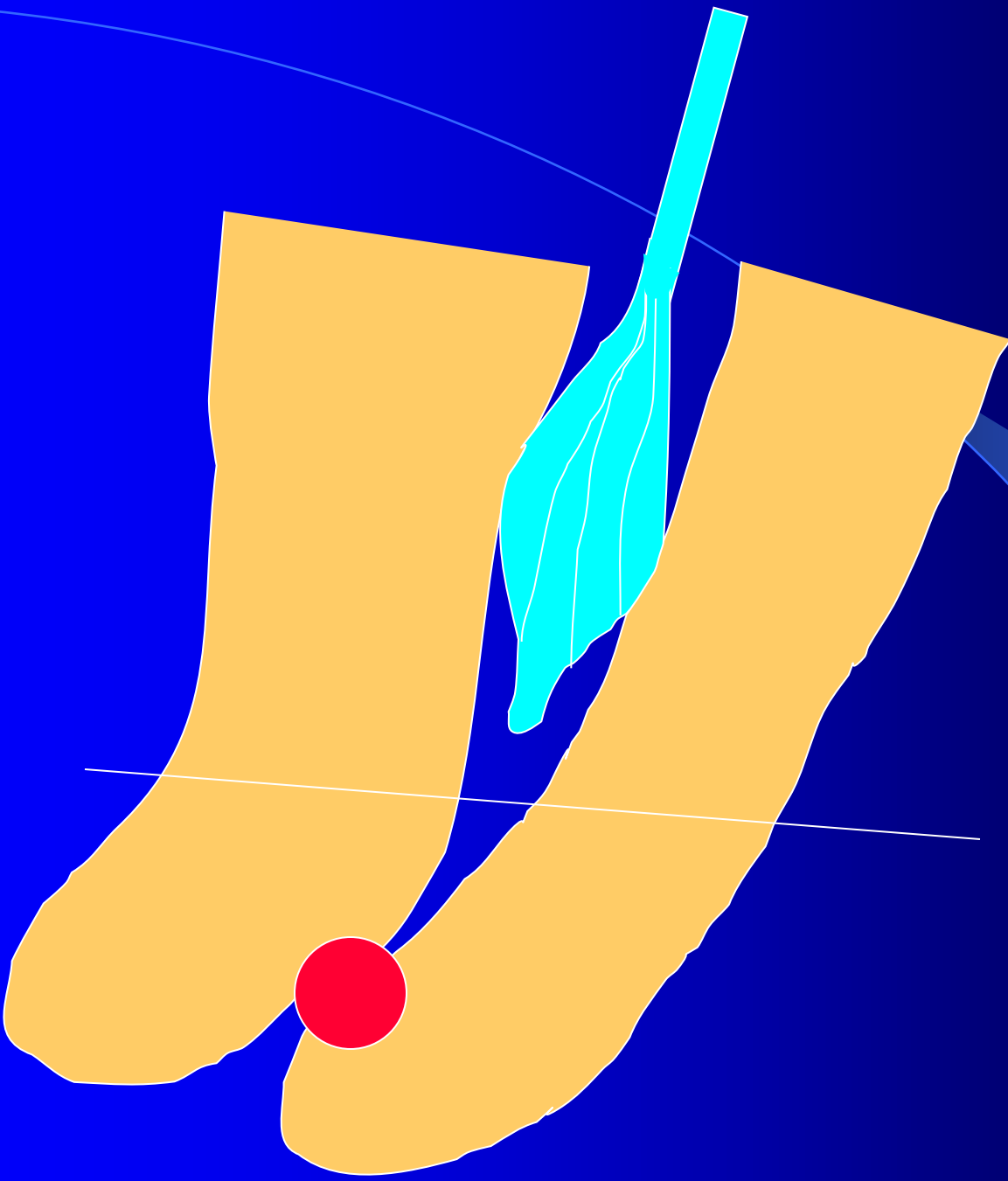
Stav po trepanaci dřevové dutiny a rozšíření vchodu





# Koronální flaring – Gates, Peeso







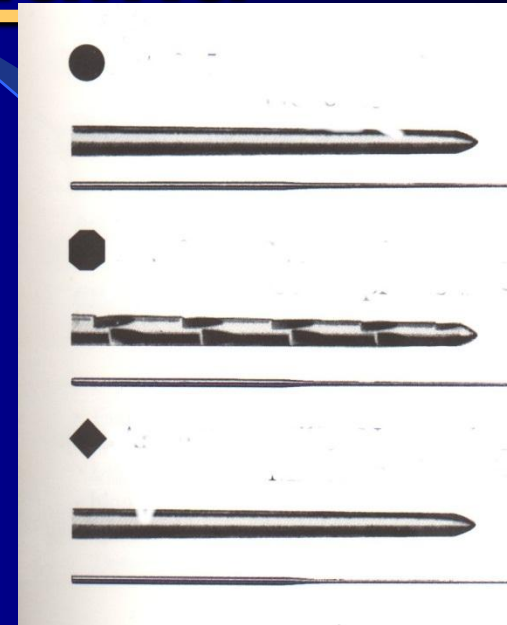
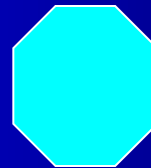
# Fáze endodontického ošetření

- **Rozšíření vchodů do kořenových kanálků**
- **Sondáž, odstranění obsahu a první rozšíření – bezpečná délka**
- **Určení pracovní délky kanálku**
- **Opracování stěn kanálku s výplachy**
- **Rekapitulace**
- **Sušení**
- **Plnění**



# Nalezení vchodu do kořenového kanálku

- Sonda



- Millerova jehla

# Rozšíření vchodu do kořenového kanálku

- Vchodové rozšiřovače
  - Gatesův
  - Peesův
  - Vchodový rozšiřovač Beutlerockův

Mají většinou plamínkovitý tvar,  
slouží k odstranění zúžení při  
odstupu kanálku

# Odstranění obsahu kořenového kanálku

- Exstirpační jehla

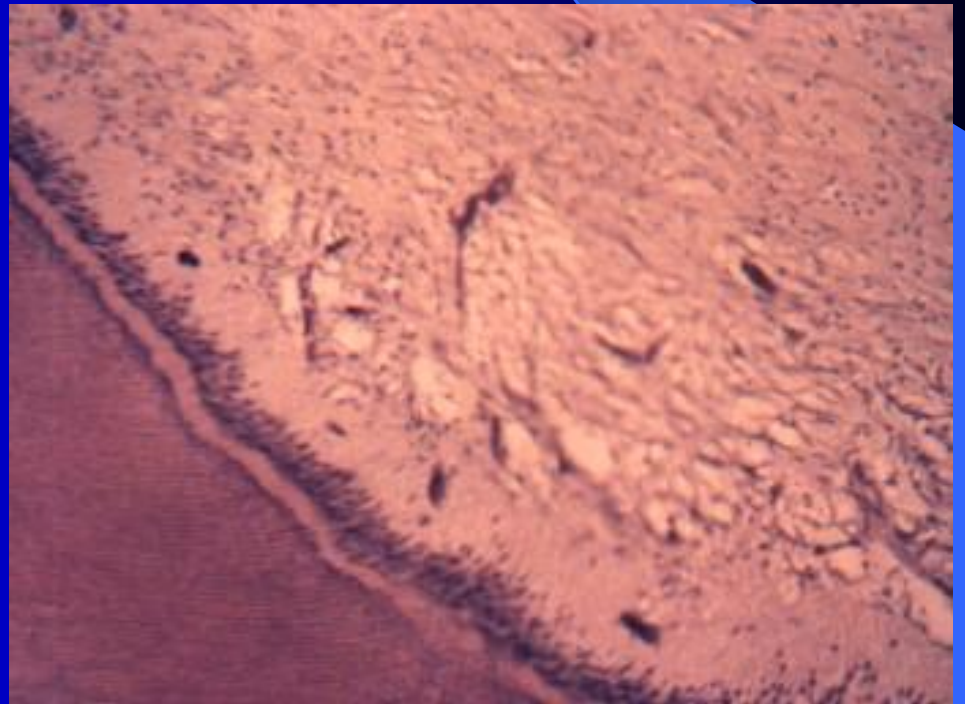
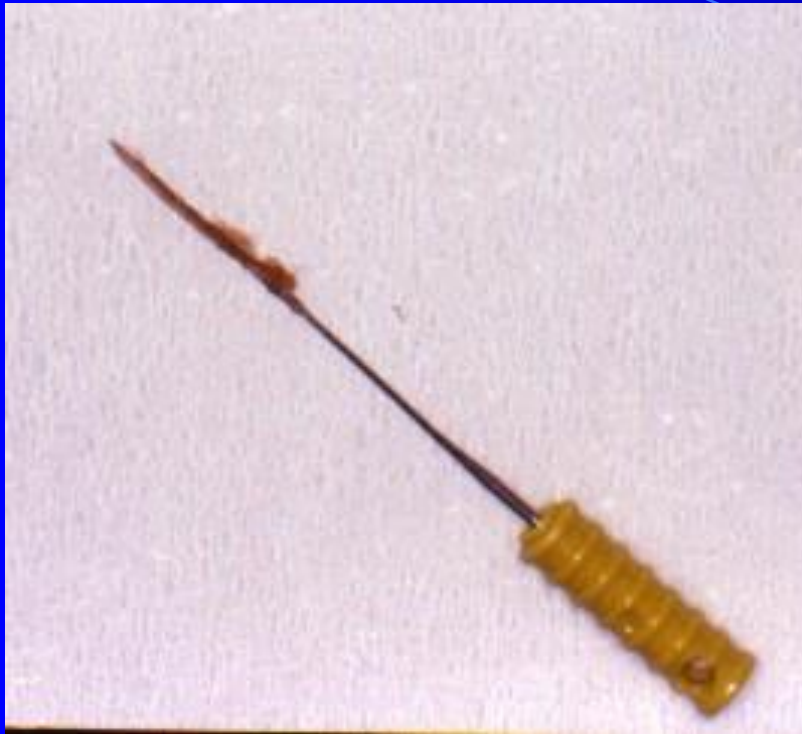
- z měkké oceli, ostré výběžky

Opatrné zavedení dokud

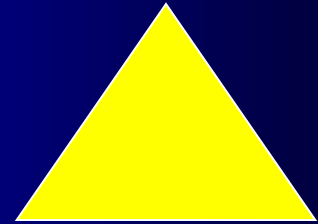
neucítíme kontakt se stěnou, mírně povytáhneme (není odpor), rotujeme (1 ½ otáčky), potom asi ½ otáčky nazpět

Pomalou táhneme z kanálku

Na jedno použití!

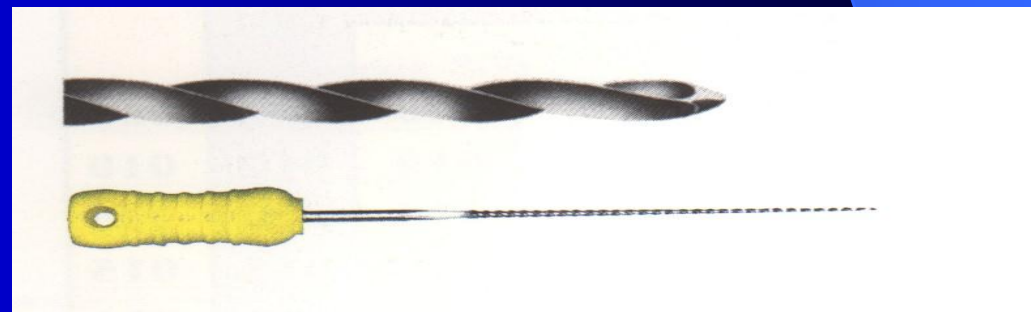


# Reamer



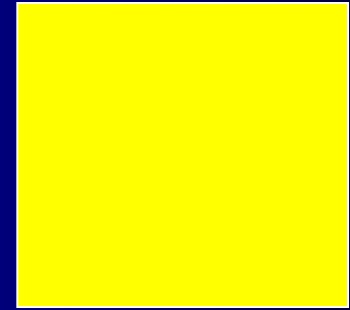
- Výstružník, pronikač

Symbol trojúhelník. Otáčíme a tím pronikáme do kanálku, lze i pilovat a lze jím nanést materiál do kanálku (otáčením proti směru hodinových ručiček)

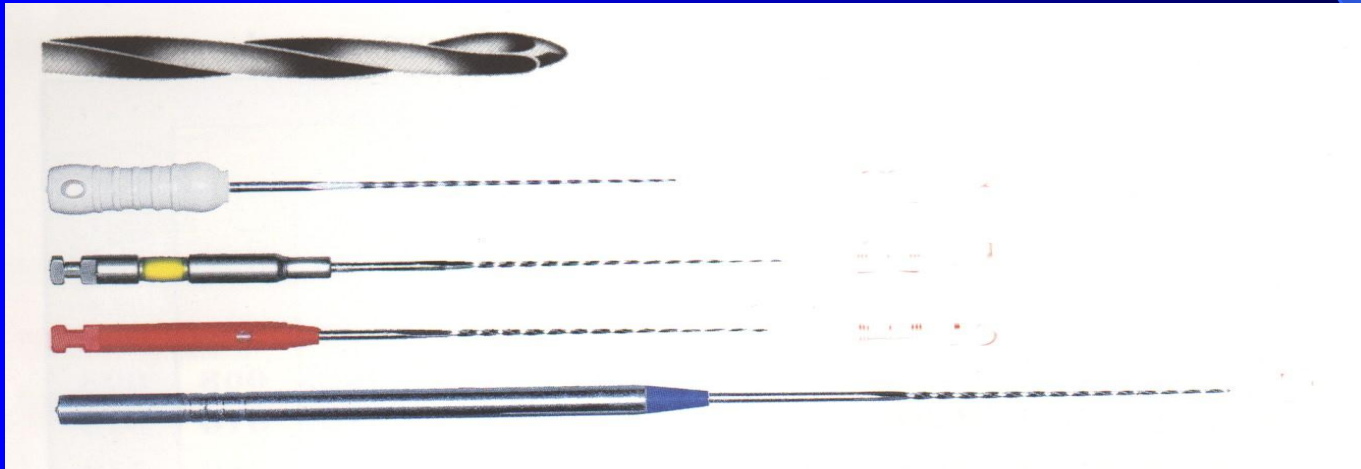




# K file



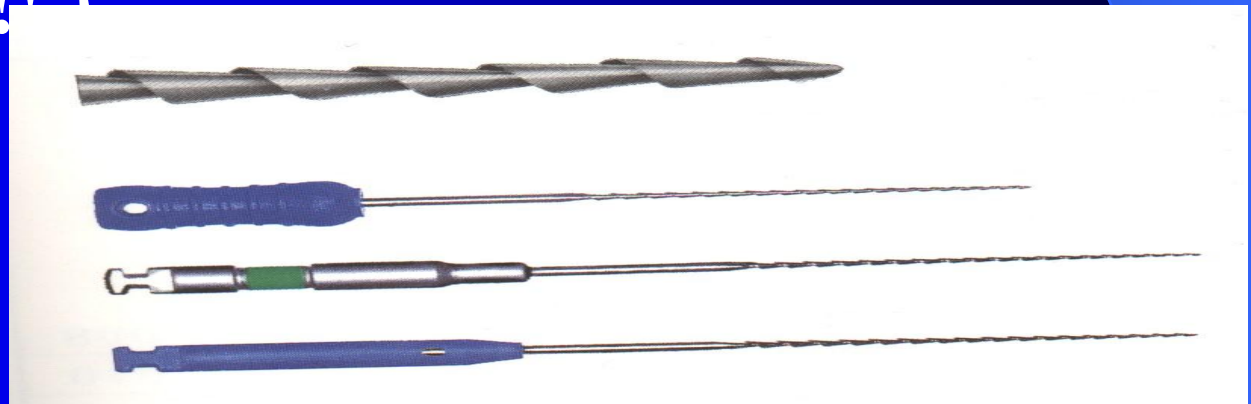
- K prvnímu rozšíření kořenového kanálku
- Rotace i zpětný pohyb – otáčení i pilování



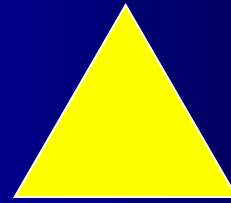
# Hedstroemův protahováček

- K rozšíření a vyhlazení stěn kořenového kanálku
- Pouze zpětný pohyb

Břity vyfrézovány, při rotaci by se zalomil!!!)



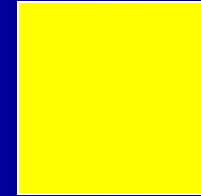
# Reamer



- **Sondáž a první rozšíření kořenového kanálku**
- **Odstranění dřevě**
- **Rotace - zlehka, nepřekroutit**



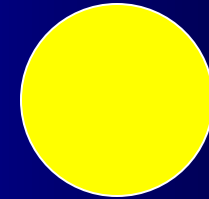
# K file



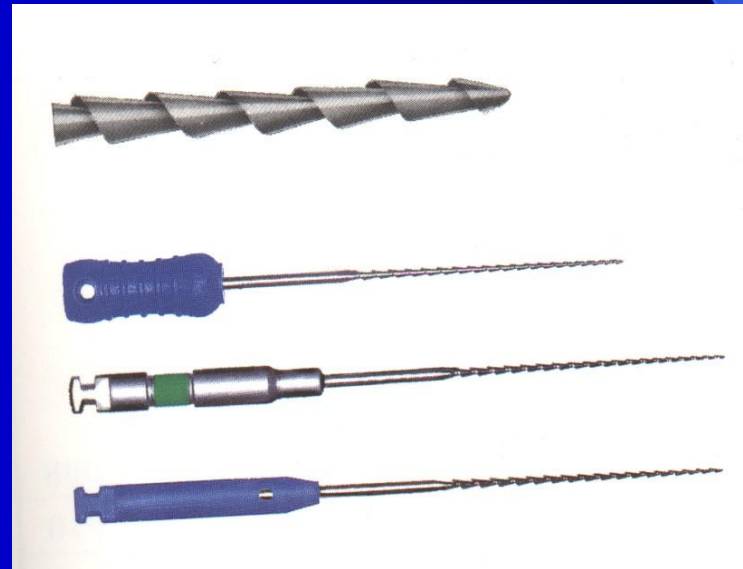
- K sondáží, prvnímú rozšírení kořenového kanálku
- Rotace i zpětný pohyb



# H file



- K rozšíření a vyhlazení stěn kořenového kanálku
- Pouze zpětný pohyb



# Instrumentace v kořenovém kanálku

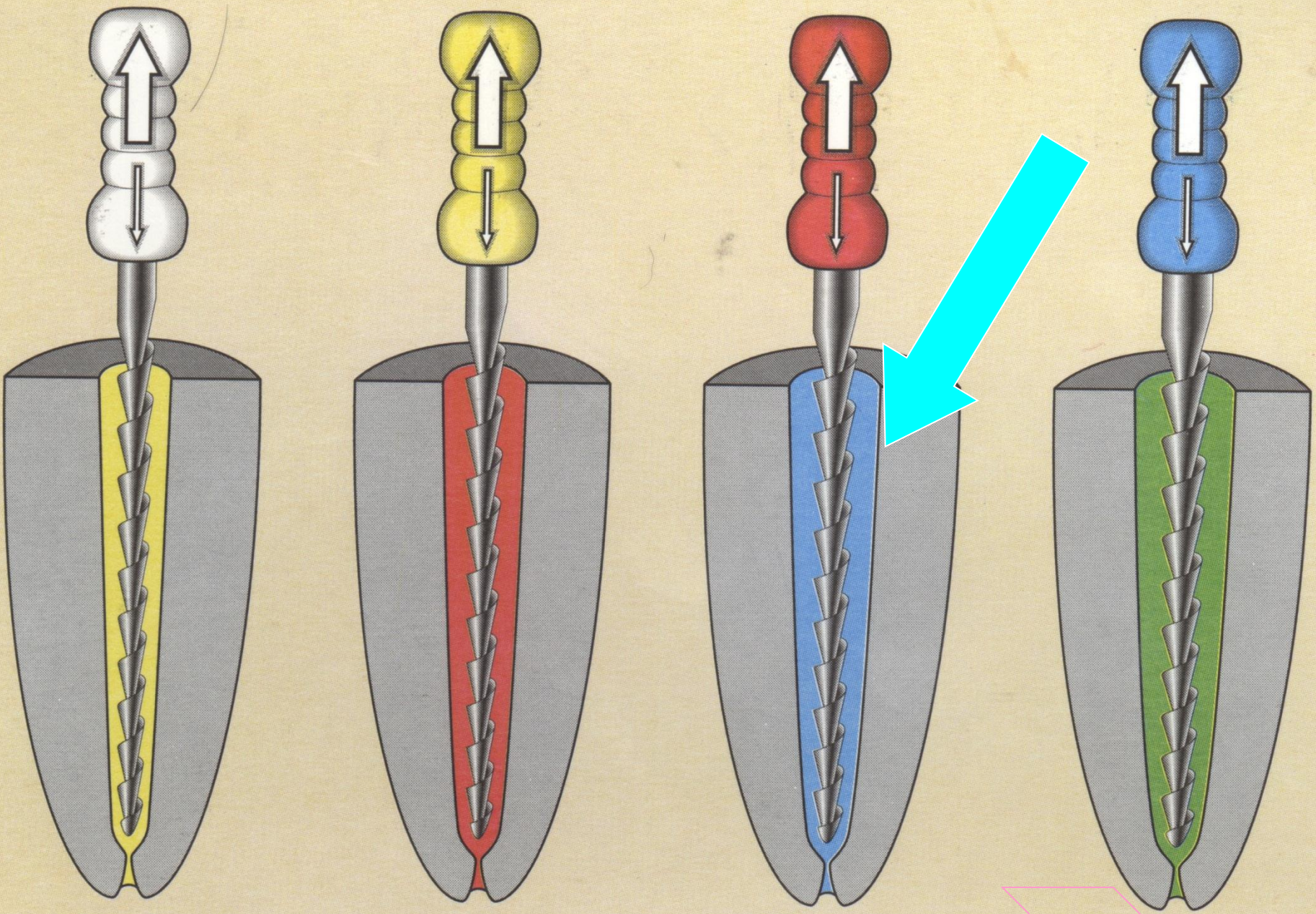
- Reaming action – práce s reamerem, neúplná rotace
- Filing – pilování
- Metoda přímočará obvodová
- Metoda balancované síly – balanced force
- Rotace
- Oscilace

# Nejčastější ruční preparační techniky

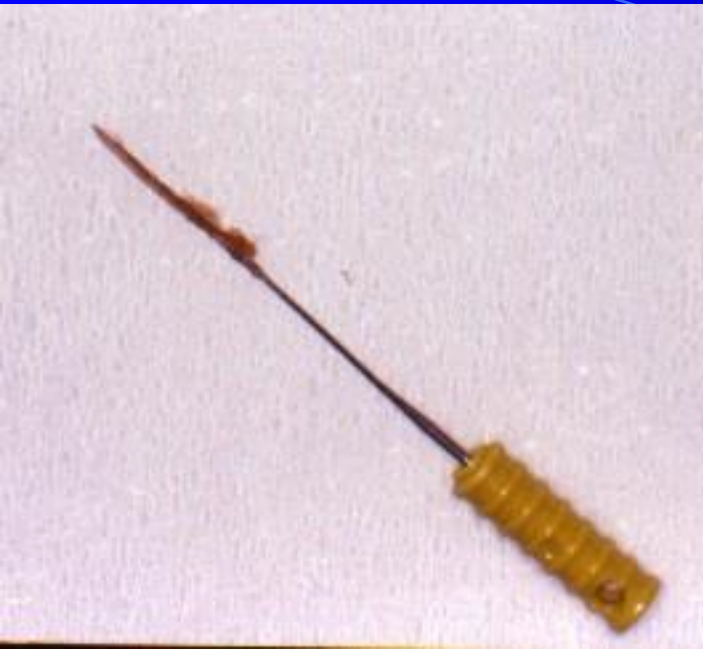
- Reaming
- Filing
- Circumferential filing – přímočará obvodová metoda, lineární cirkumferentní metoda.
- Balanced force



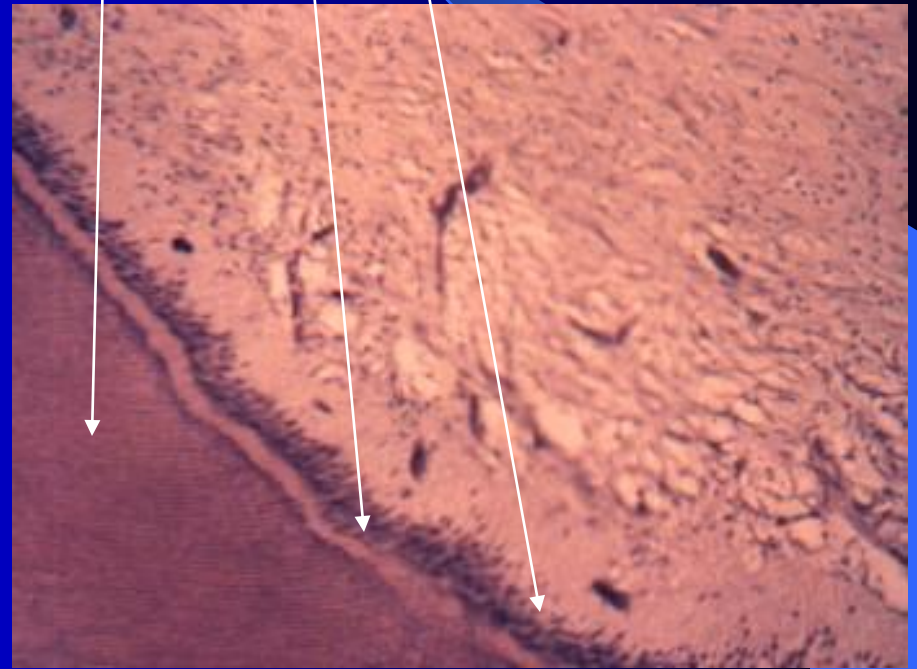


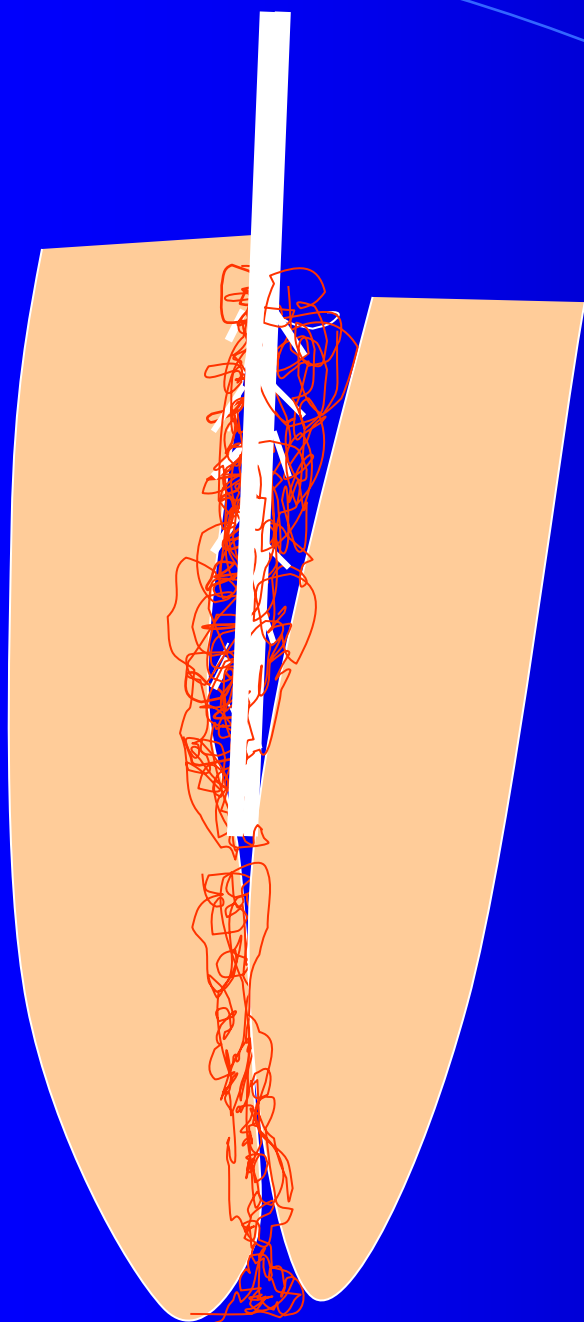






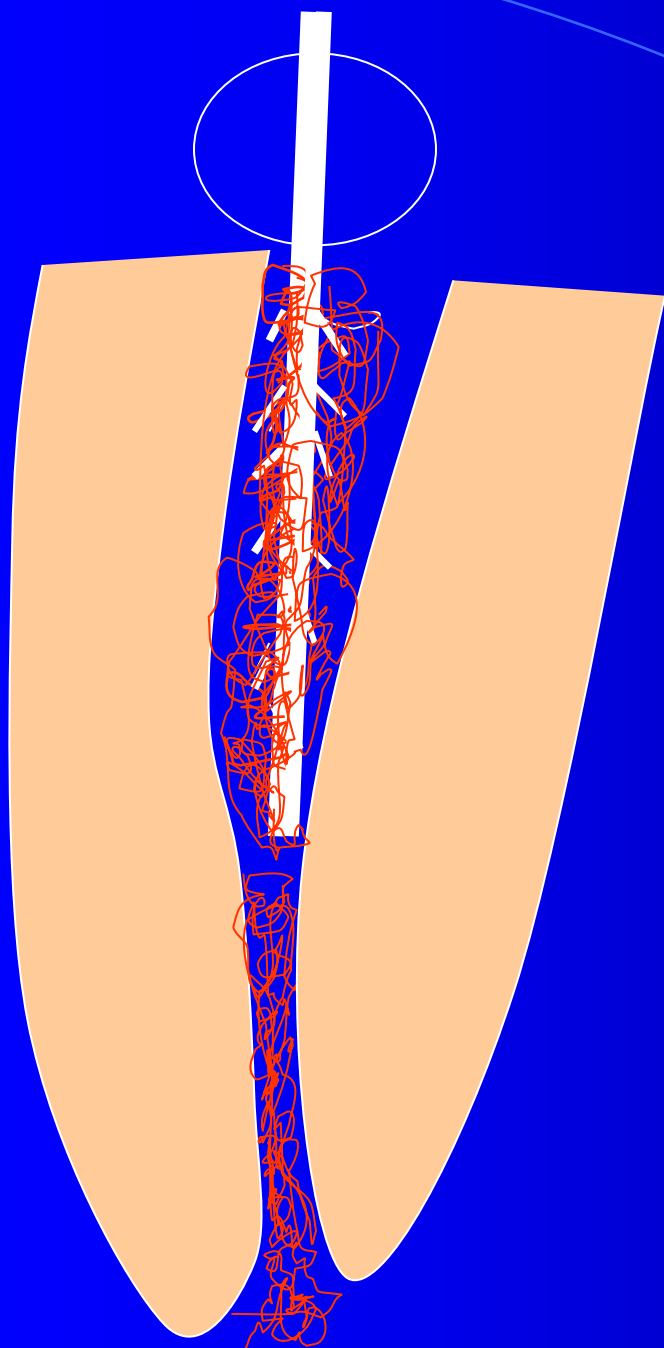
**Odontoblasty**  
**Predentin**  
**Dentin**





## Příčiny

- Nedokonalé otevření vstupu do kořenového kanálku
- Nesprávná velikost nástroje – příliš silná nebo příliš tenká exstirpační jehla
- Nesprávná manipulace s exstirpační jehlou



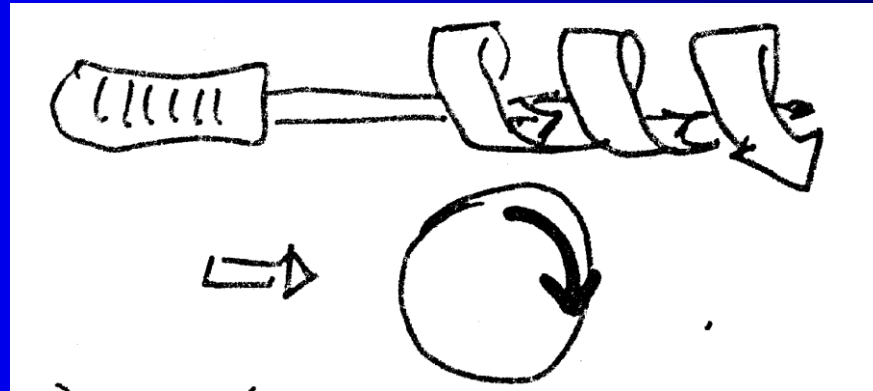
## Řešení

- **Přístup!**
- **Exstirpační jehla jen u jednodušších kanálků – správná volba velikosti**
- **Správná manipulace!**
- **Složitější kanálky – provedení endodontického ošetření**
- **Dokončit práci!**

# Základní způsoby práce s kořenovými nástroji

- Pilování - filing: nástroj zavedeme, až ucítíme kontakt a odpor, pak nástrojem pohybujeme zpět a mírně tlačíme na stěnu. Rotace je nepatrná nebo žádná
- Práce s pronikačem- reaming: zavedení do kanálku až ucítíme odpor, pak otáčíme ve směru hodinových ručiček – piliny unikají ven, při opačném pohybu jsou transportovány apikálně
- Pístovitý pohyb: pouze nahoru a dolů, není výhodný, tvoří se zátka z pilin.
- Cirkulární pilování (circumferential filing) – opílujeme celý obvod kanálku
- Technika balancované síly

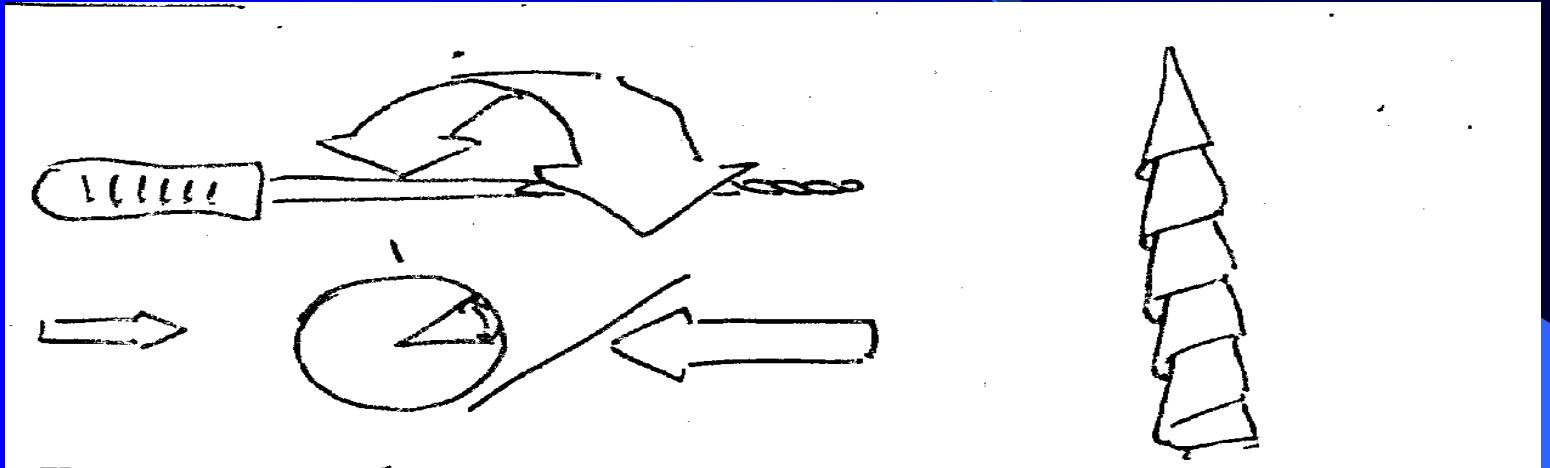
## Rotace (otáčení, reaming)



Jednoduchá rotace ve směru  
hodinových ručiček, lehký tlak apikálně

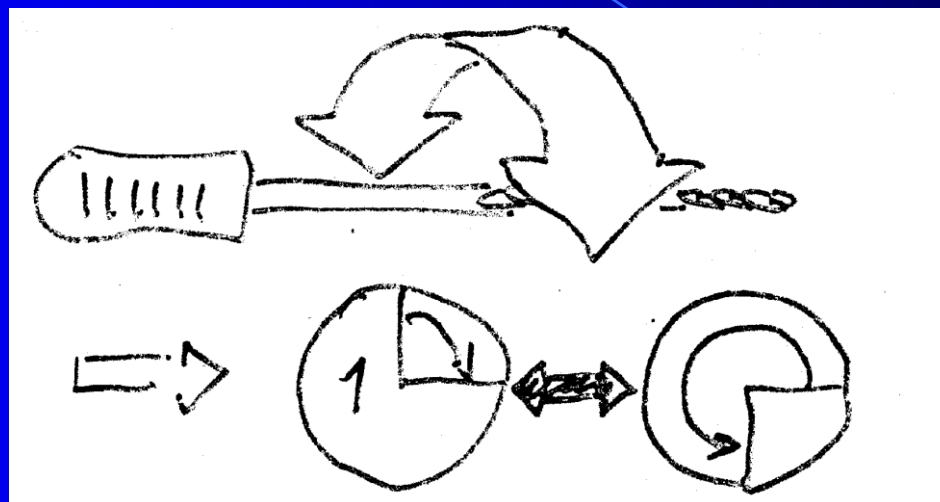


# Pilování (filing)



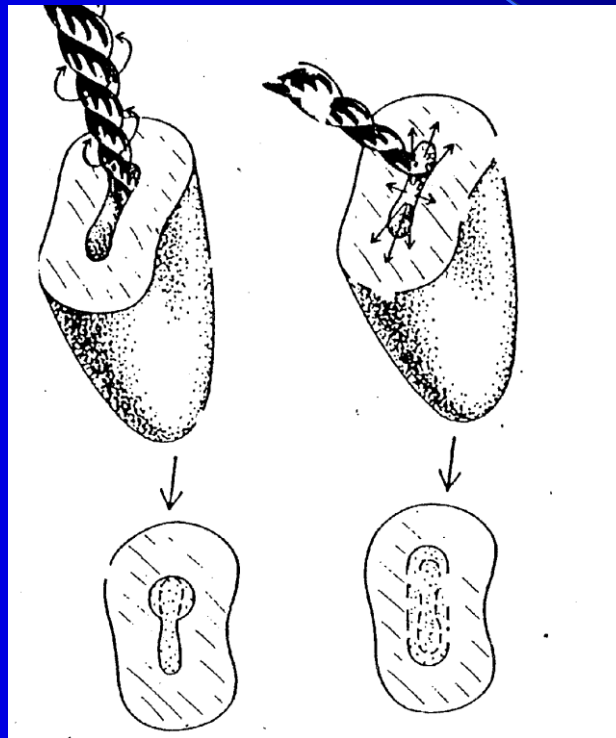
Zal ehkého tlaku a malého pohybu vpravo-vlevo  
Zavedeme do kanálku,  
hlavní akce při vytahování zpět

# Balanční technika



Za lehkého tlaku otáčíme  $90^\circ$  (lze i  $180^\circ$ ),  
potom zpět  $\frac{3}{4}$  otáčky  
při vytahování nástroje z kanálku

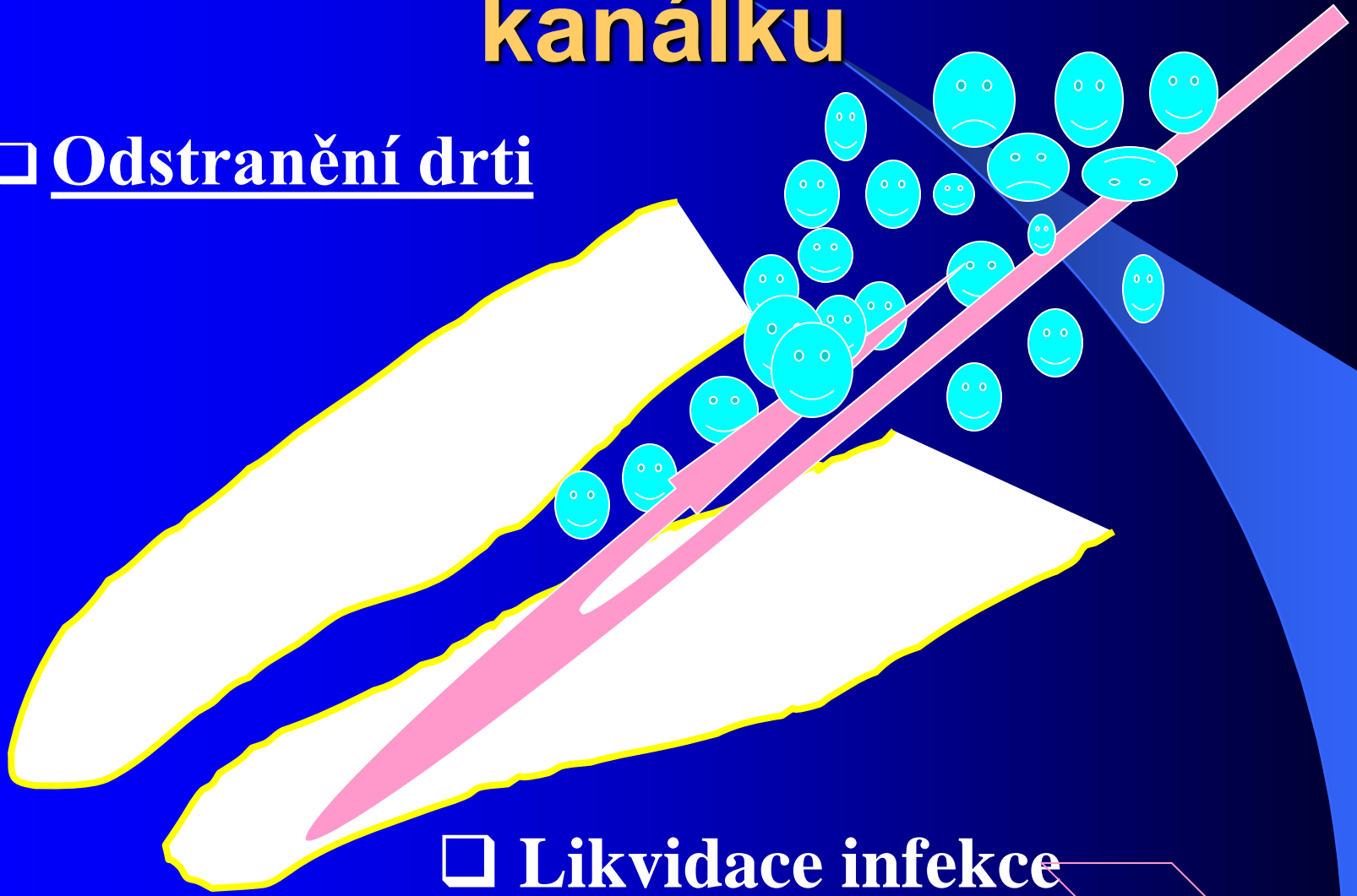
## Efekt rotace a cirkumferentního pilování



- ❖ Preparace – rozšířit kk, zachovat základní předoperační tvar, vytvořit tvar pro plnění, apikálně ISO 30 - 40
- ❖ Určení pracovní délky (nástroje musí být nastaveny)
- ❖ měřící techniky
- ❖ apikální stop
- ❖ Postupně užíváme vzestupné velikosti – nelze přeskočit velikost
- ❖ Nástroje při práci čistíme
- ❖ - velikost 8,10 –1x
- ❖ 15,25 –2x
- ❖ Pracujeme ve vlhkém prostředí –výplach, irigace

# Výplachy kořenového kanálku

□ Odstranění drti



□ Likvidace infekce

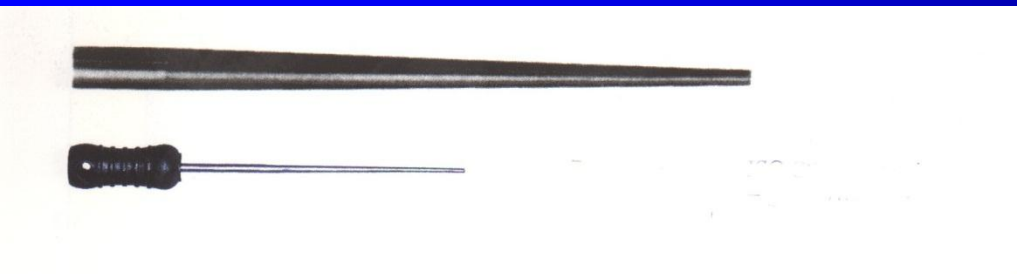
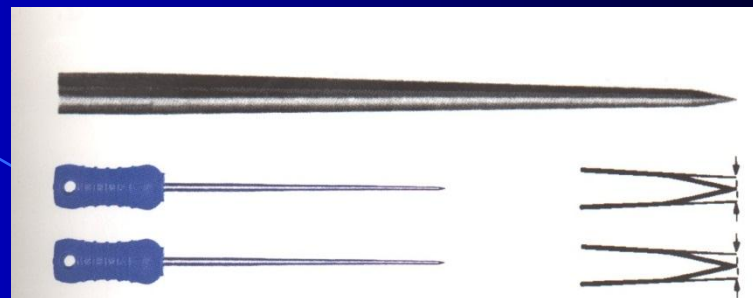
# Výplachové roztoky

- **Chlornan sodný**
- **Chlorhexidin**
- **Fysiologický roztok**

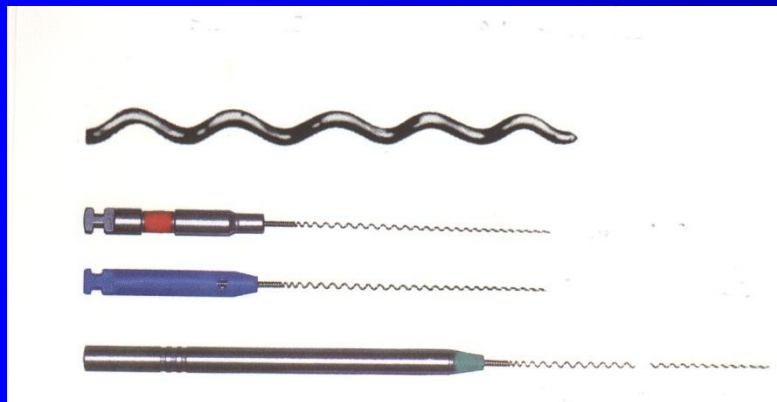




Kořenové cpátko  
- spreader



Kořenové cpátko  
- plugger



Rotační plnič  
-lentule

# Plnění kořenového kanálku

- Strojové – rotační plnič

Pomalé otáčky (do 1000/min), nepoškozený,  
vytahovat za chodu

- Ruční – centrální čep, kondenzační techniky

Laterální kondenzace gutaperčových čepů

Techniky s nahřátou gutaperčou

# Plnění kořenového kanálku

Poslední fáze endo ošetření

**Cíl: hermetické zaplnění**

**kořenového kanálku výplní,**

**která nedráždí**

**je inertní**

**objemově stálá**

**nerozpouští se**

**biokompatibilní**

**rtg kontrastní**

**Brání průniku mikrobů i tekutin (exsudace z periodoncía)**

**Brání reinfekci**

**Vytváří příznivé podmínky pro hojení**

**v periodonciu**

## Požadavky na ideální výplň kořenového kanálku:

1. Snadná manipulace Objemová stálost (žádná kontrakce)
2. Utěsnění kk laterálně i apikálně
3. Nedráždivost pro periapikální tkáň
4. Odolnost proti vlhku, žádná pórozita
5. Nekoroduje, neoxiduje, nerozpouští se v tkáňových tekutinách
6. Je bakteriostatická
7. Rtg kontrastní
8. Nezbarvuje zubní tkáň
9. Je sterilní a snadno sterilizovatelná
10. Lze ji z kk snadno odstranit

# Rozdělení kořenových výplní

- Pasty
- Zinkoxideugenol
- Endomethason (obsahuje kortikoidy)
- Cementy
- Pryskyřičné výplně
- Semisolidní materiály

Gutaperča

- Sealery – kombinace s gutaperčou, vyplňují prostory mezi gut. Čepy a stěnou kanálku.

# Cementy

- Zinkfosfátový cement

Adhesor

x

- Zinkpolykarboxylátový cement

Adhesor carbofine

- Sklopolyalkenoátový cement

Ketac Endo (Espe)

Endion (VOCO)

Centrální čep, sealer



# Kořenové výplně na bázi pryskyřic

- Resorcinformalinové pryskyřice (Rieblerova pasta, Foredent) *X*

*P*: Oxid zinečnatý, paraformaldehyd, síran barnatý. *T*: Resorcin, formalin, kyselina solná.

- Epoxidové pryskyřice (AH 26, AH 26 silver free, AH plus)
- Polyketonové preparáty (Diaket – Zno, propionylacetophenon, pryskyřice)
- Gutaperča

# Čepy

- Gutaperčové – gutaperča, oxid zinečnatý, barviva
- Pryskyřičné
- Stříbrné
- Dělené
- Titanové

# Gutaperča

Zaschlá šťáva stromu *Isonandra percha* (gutta)

Krystalická struktura

Křehká

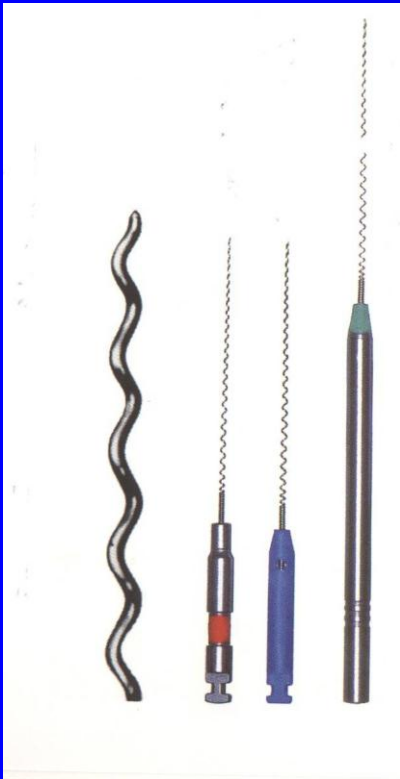
# Gutaperča

- Trans izomer polyizoprénu z 60% krystalická.
- Za pokojové teploty beta fáze
  - solidní, pružná a tažná, časem křehne
- Zahřátím na 42 – 49 ° alfa fáze
  - plastická, lepkavá, není pružná ani tažná
- Zahřátím na 56 – 62° gamma fáze
  - vlastnosti podobné alfa fázi

# Nástroje k plnění kořenového kamálku

- Rotační plnič (spirálový plnič)
- Kořenová cpátka – kompaktory
- Kompaktory jako nosiče gutaperči
- Další nástroje a přístroje

## Rotační plnič -Lentulo

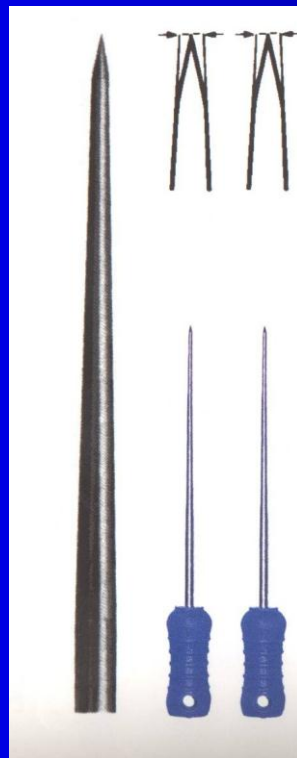


- Dopravuje namíchanou hmotu dopředu
- 1,5 – 2 mm před čelem
- Nejčastěji pro nanesení  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



# Kompaktory

Kořenové cpátko  
- spreader



Hladký povrch, špička

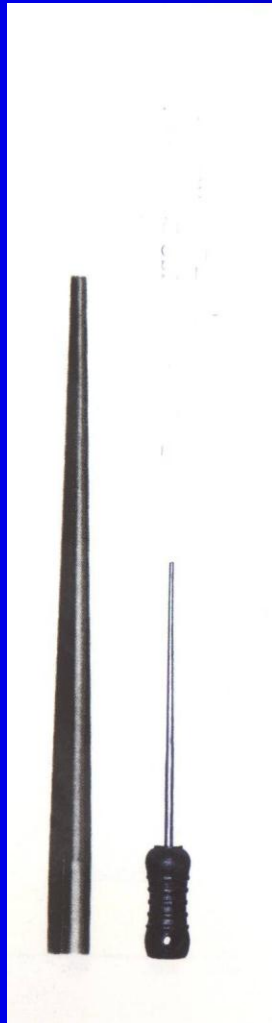
Zasunutí do kořenového  
kanálku vertikálně



*Laterální kondenzace  
gutaperčových čepů*

# Kompaktory

Kořenové cpátko  
- plugger



Hladký povrch, rovné čelo

Zasunutí do kořenového  
kanálku vertikálně

*Vertikální kondenzace  
kondenzace gutaperči*

# Techniky plnění kořenového kanálku.

- Pouze plastická výplň
- Plastická výplň s centrálním čepem – technika centrálního čepu
- Techniky laterální kondenzace gutaperčových čepů – za studena, za tepla
- Termafilová technika
- Technika vertikální kondenzace gutaperči
- Technika injekčního plnění rozehřátou gutaperčou
- Technika kombinovaná

# Techniky plnění kořenového kanálku.

## STUDENÉ TECHNIKY

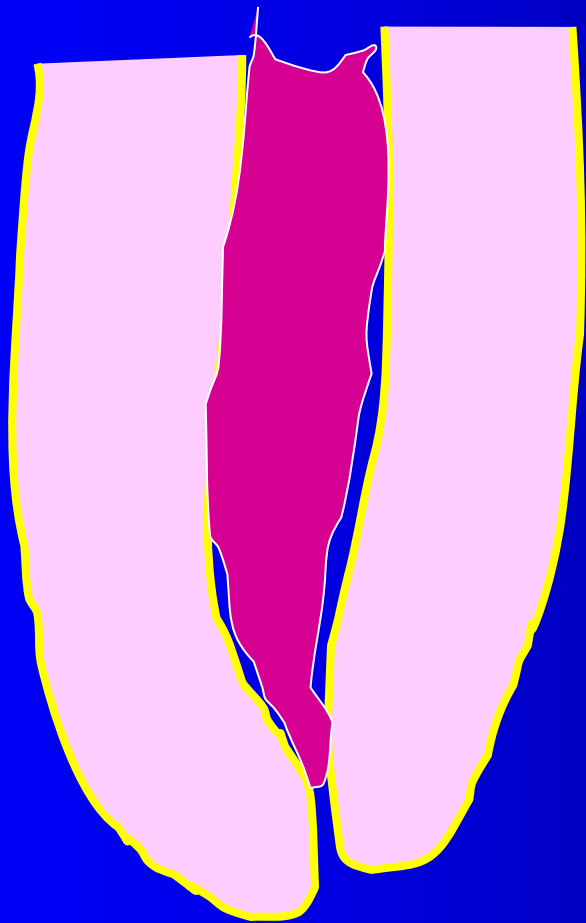
- Pouze plastická výplň
- Plastická výplň s centrálním čepem – technika centrálního čepu
- Technika laterální kondenzace gutaperčových čepů – za studena

## TEPLÉ TECHNIKY

Technika laterální kondenzace gutaperčových čepů – za tepla

- Termafilová technika
- Technika vertikální kondenzace gutaperči
- Technika injekčního plnění rozehřátou gutaperčou
- Technika kombinovaná

# Plnění pastou



**Kontrakce, netěsnost,  
obtížné odstranění, rtg  
kontrast ??**

# Metoda centrálního čepu

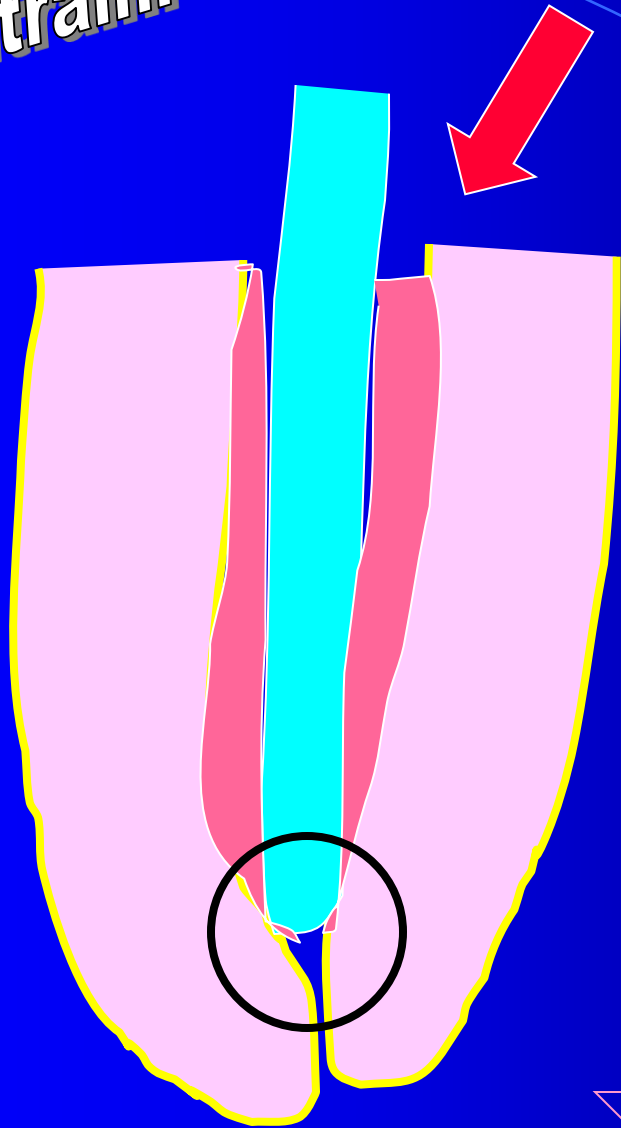
- **Důkladná příprava kořenového kanálku**
- **Výběr čepu - ověřit definitivní rozšíření**
- **Vyzkoušení, zkrácení a desinfekce čepu**
- **Příprava a nanesení výplně**
- **Zavedení čepu**
- **Utěsnění a provizorní výplň**
- **Rtg snímek**



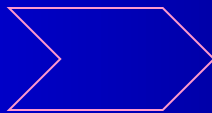
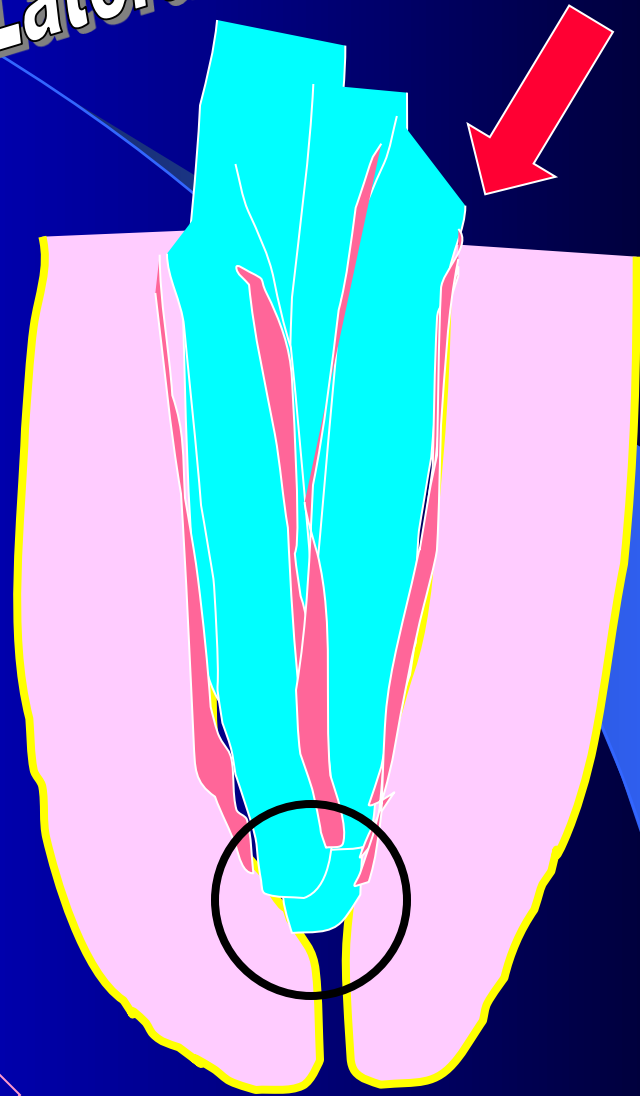
# Laterální kondenzace

- **Důkladná příprava kořenového kanálku**
- **Volba a vyzkoušení centrálního čepu**
- **Desinfekce čepu**
- **Vedlejší čepy**
- **Příprava spreaderu**
- **Příprava sealeru**
- **Plnění**
- **Rtg, zkrácení čepů a dokončení kondenzace, výplně**

Centrální čep



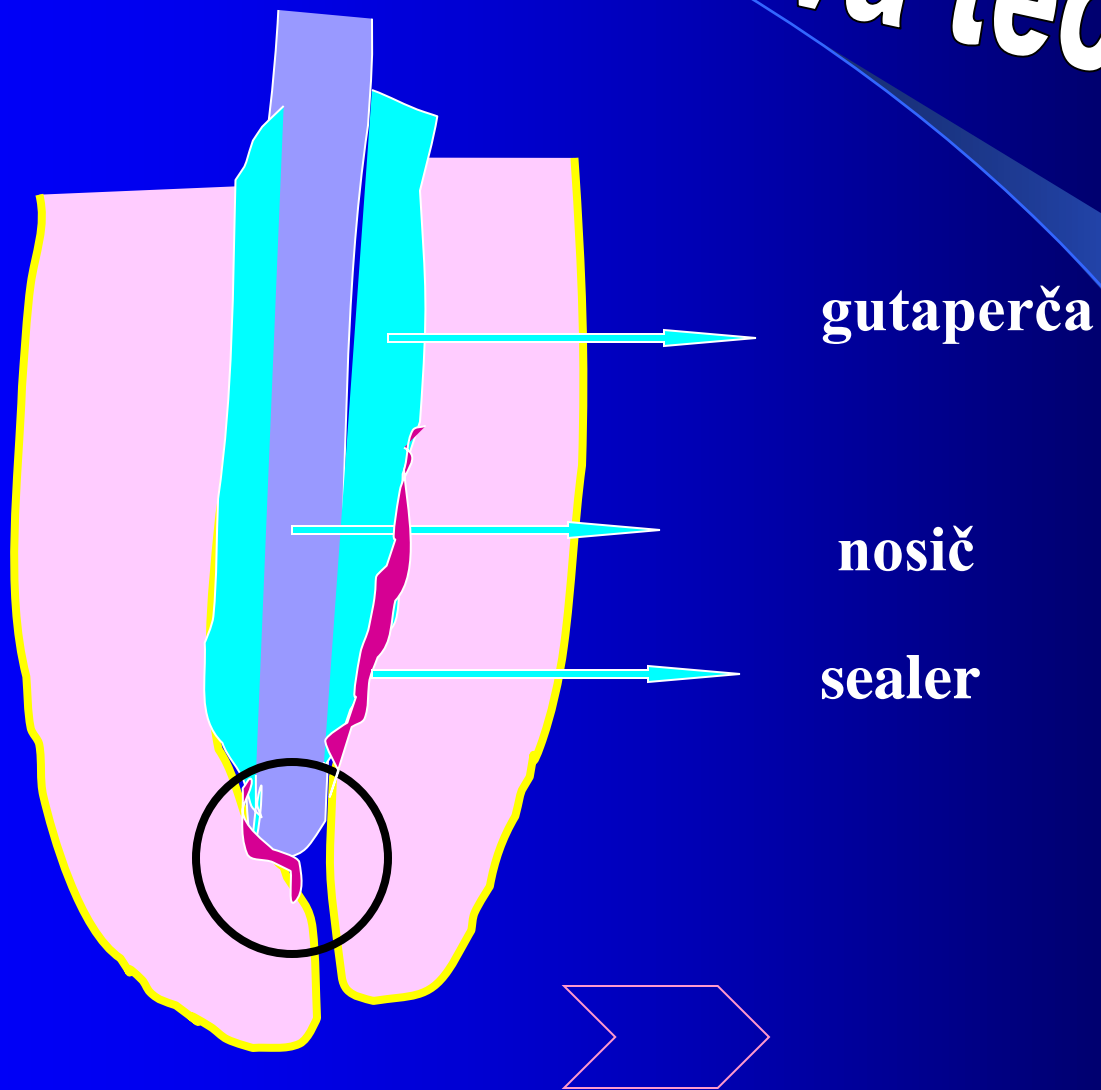
Laterální kondenzace

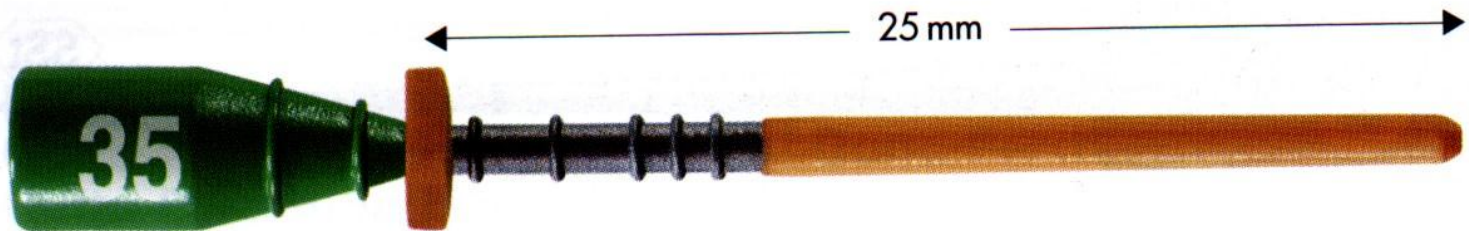


# Termofilová technika

- **Kontrolovaný ohřev**
- **Plastový nosič**
- **Kvalitní uzávěr kanálku**
- **Vždy sealer**

# Termafilová technika

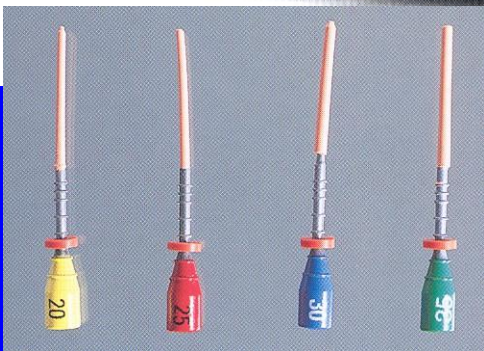




**MAILLEFER – THERMAFIL®**

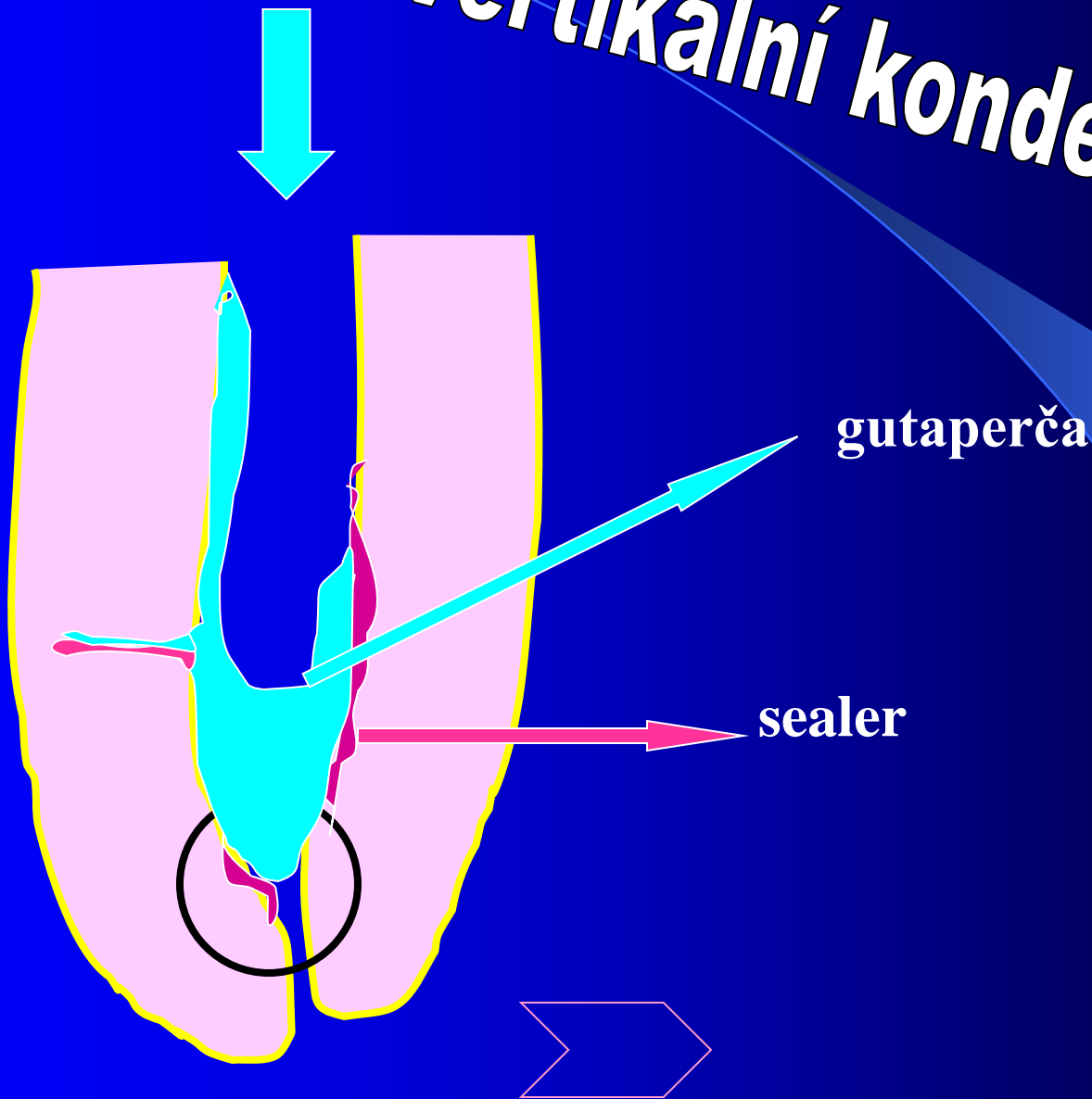




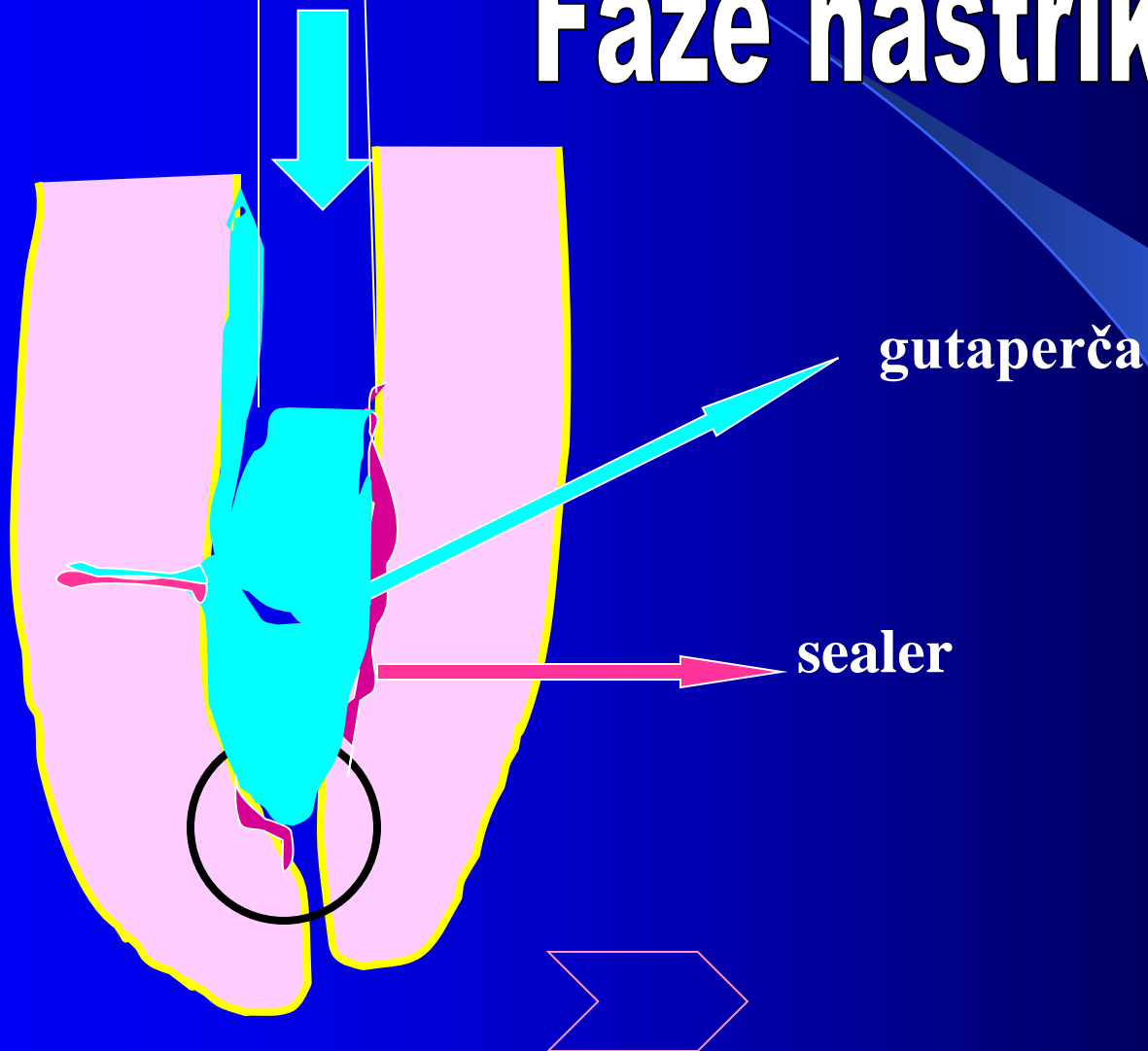




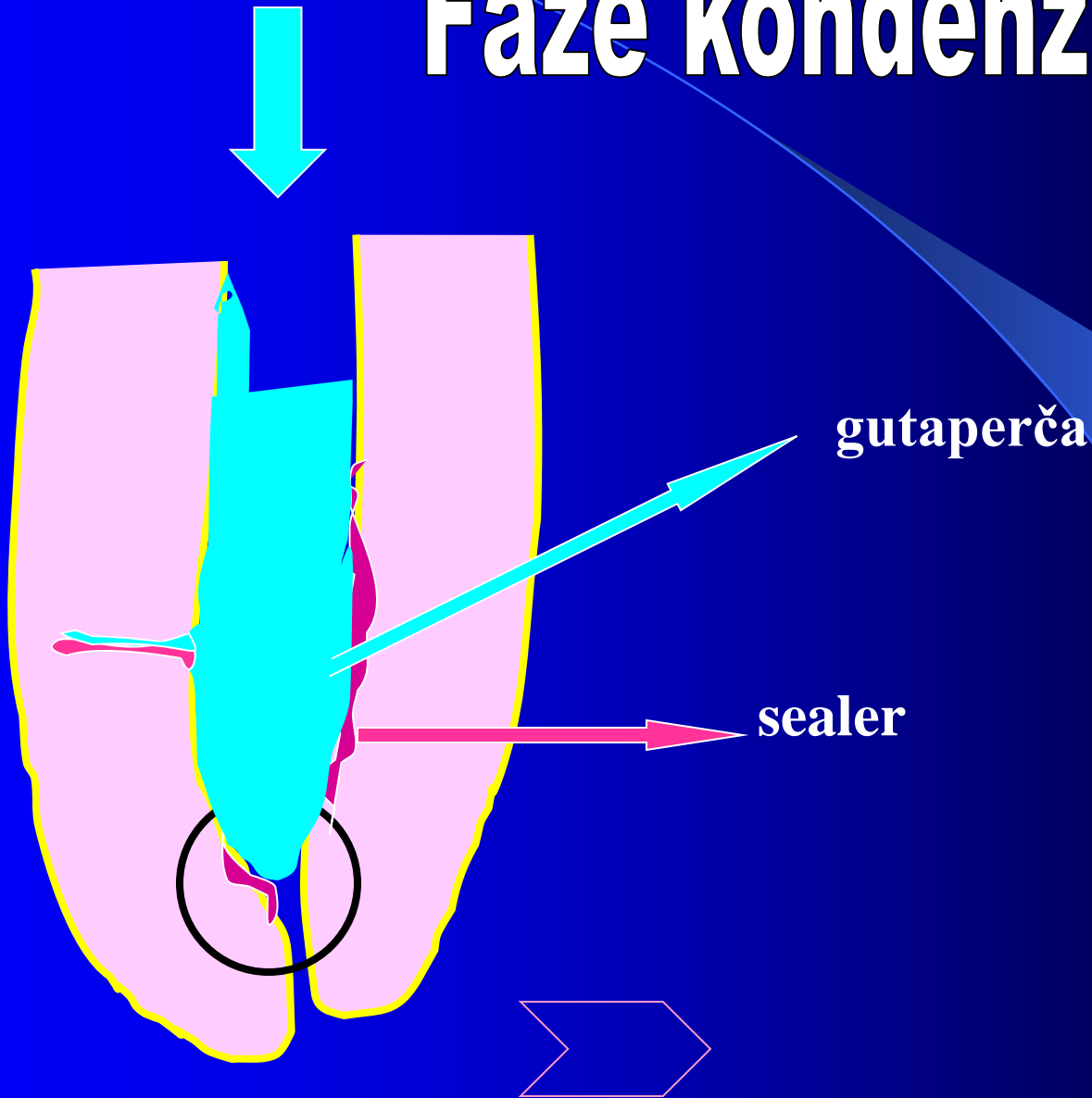
# Vertikální kondenzace



# Fáze nástřiku

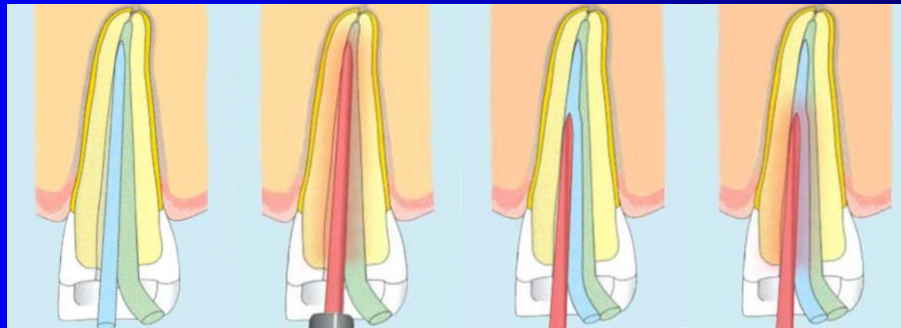


# Fáze kondenzace



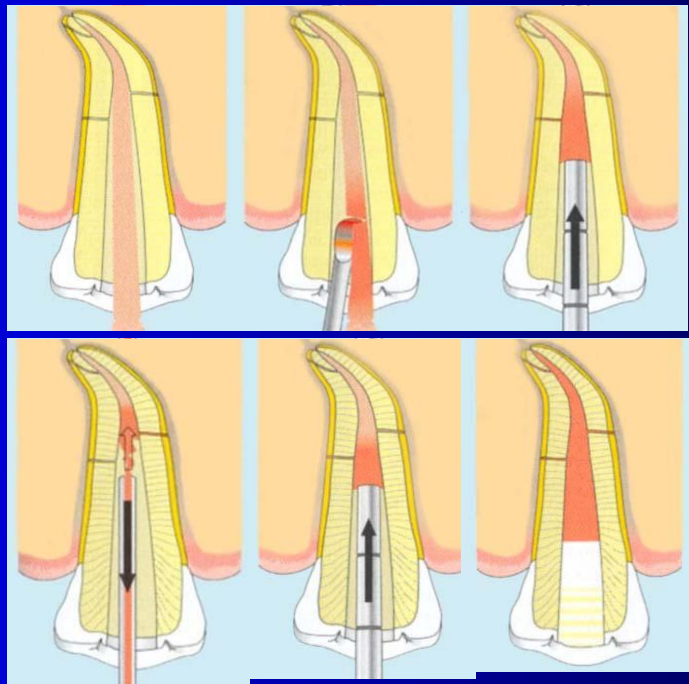
# Teplá laterální kondenzace

- Horší kontrola pracovní délky
- Časová náročnost
- Teplo



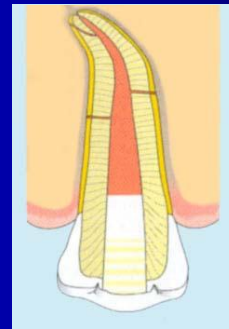
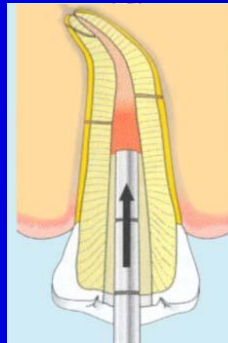
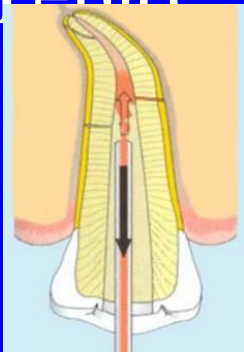
# Vertikální kondenzace

- Obtížnější kontrola pracovní délky
- Možná extruze sealeru
- Teplo



# Injekční aplikace teplé gutaperči

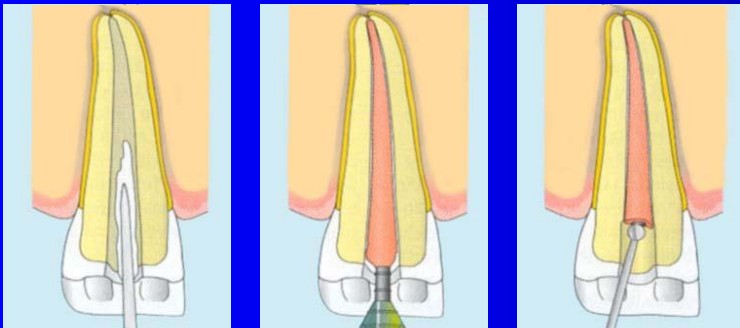
- Rychlá technika
- Možná extruze sealeru
- Teplá





# Gutaperča na nosiči

- Rychlá technika
- Riziko extruze
- Možnost sesmeknutí gutaperči z nosiče
- Teplo
- Obtížné odstranění







# Thermafil

