

Míra invazivity

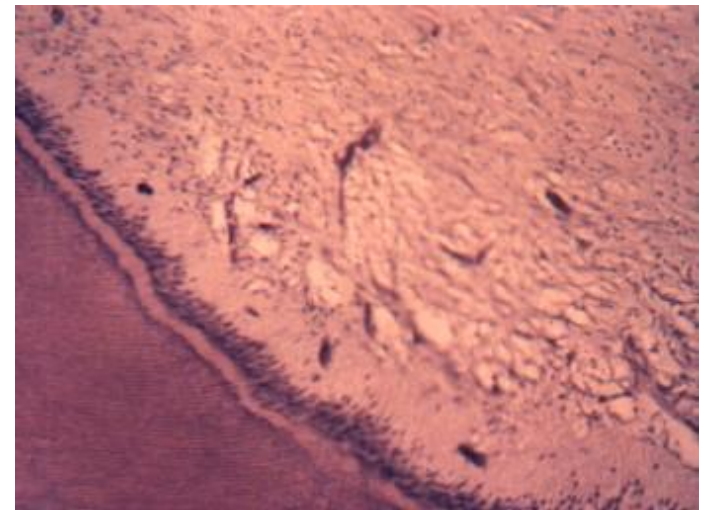
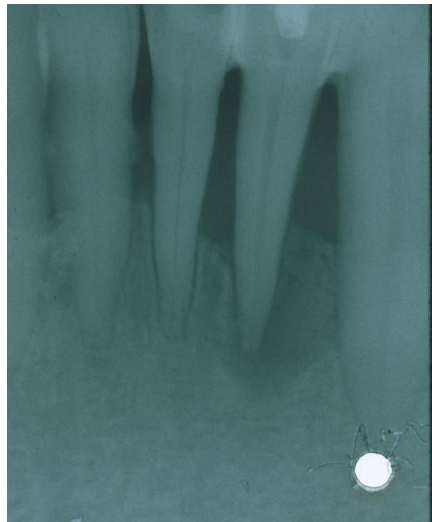


Stupeň našeho poznání



Současné trendy v endodoncii

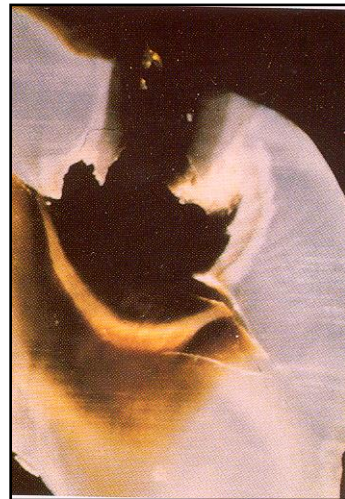
- Minimální intervence (zachovat co nejvíce vlastních tkání – minimálně zasahovat do jejich integrity)
- Podpora regenerativního potenciálu zubní dřeně a periodontálních tkání



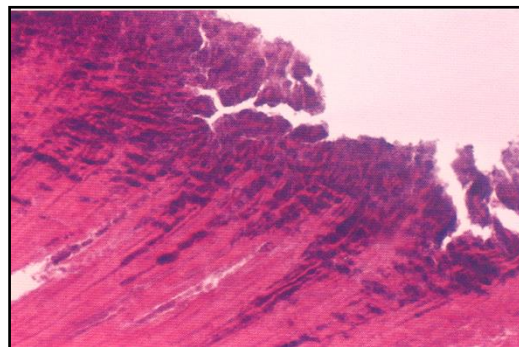
Demineralizace a rozpad tkání



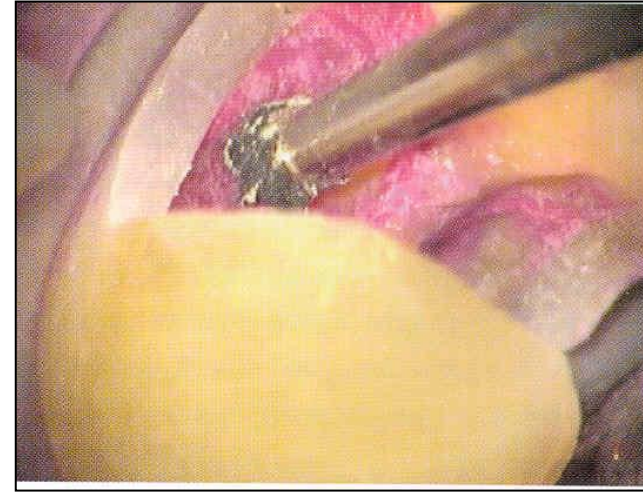
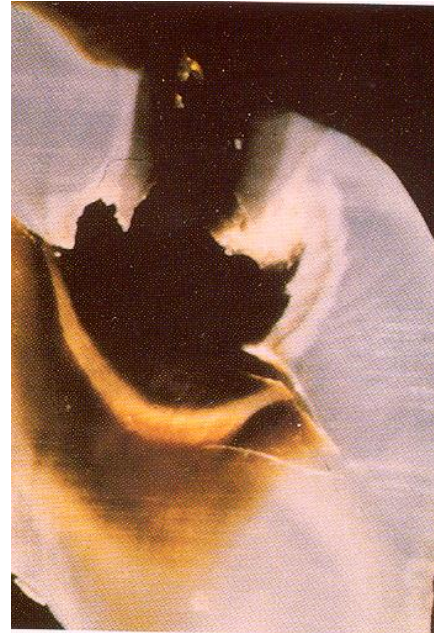
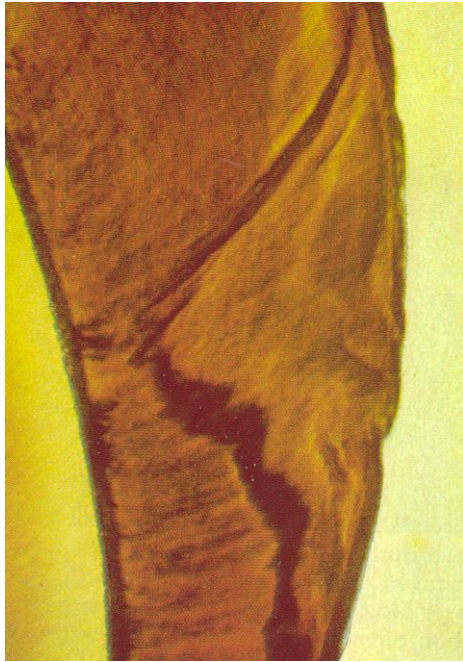
Inicální – nekavitovaná léze



Kavitovaná léze



Čas

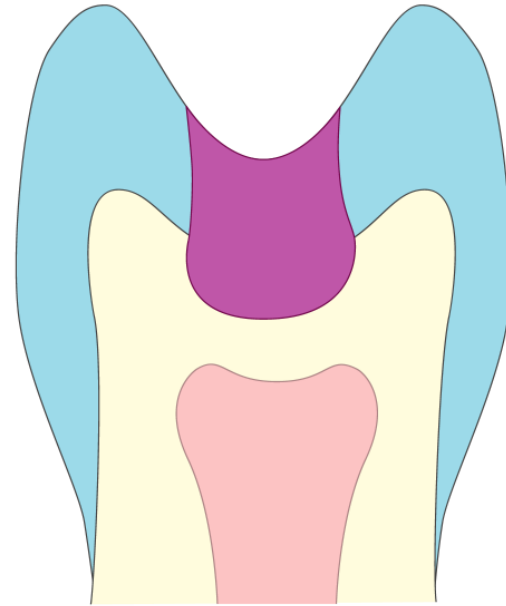
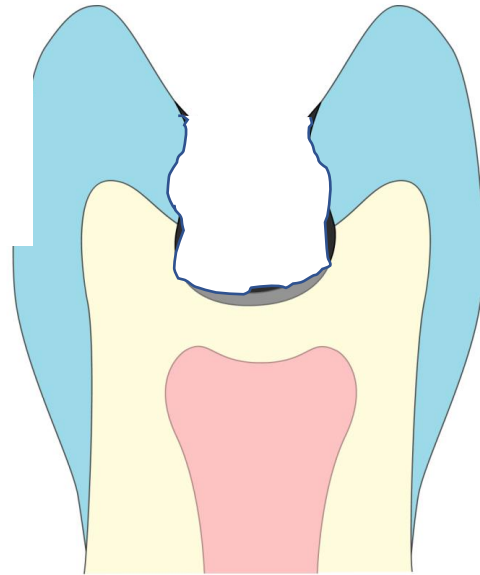
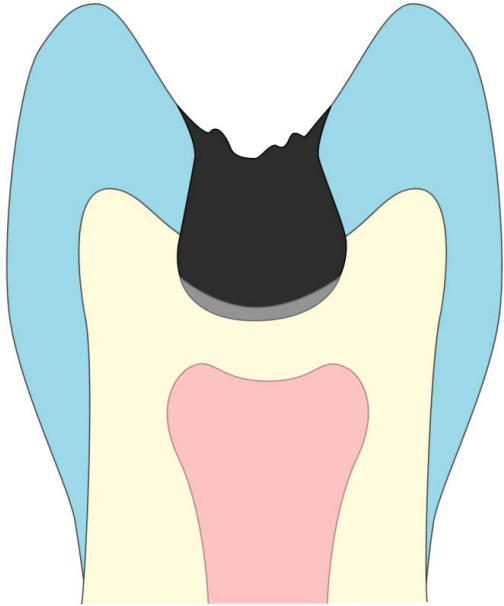


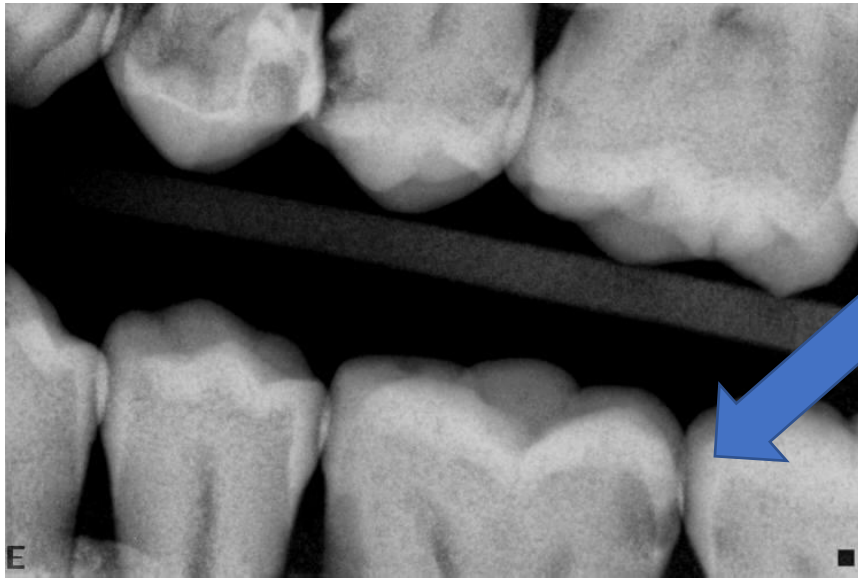
Je možné remineralizovat kariézní dentin?

Kolik kariézního dentinu má být odstraněno?

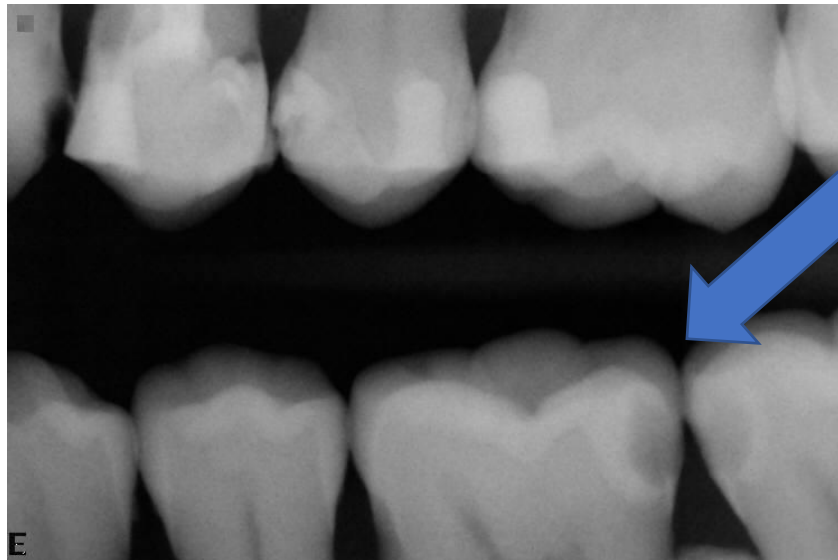


➤ Skloionomerní cement a změklý dentin





Efekt GIC





Minimální intervence

Stěžejní význam i pro rezistenci zubu

- Okrajové lišty a klenba dřevné dutiny



MOD - 63%



ENDO - 14%



Ferrari M, Scotti R. Fiber posts. Characteristics and clinical applications. Milano: Masson, 2002.c

Minimálně invazivní endodoncie (Endolight)

- Dentin jako bioaktivní substance
 - vitální, buněčná tkáň (výběžky odontoblastů)
 - komplex dentinu a pulpy – endodont
 - reparativní a regenerační potenciál (skleróza dentinu, obranný dentin)
 - diferenciaci nových odontoblastů
 - růstové faktory v dentinu které se v průběhu kariézní demineralizace uvolňují mohou mít pozitivní efekt na reparaci a regeneraci pulpy
 - vitalita pulpy může být zachována i v případě „ireverzibilních „
pulpitid

Terapeutické procedury

- Přímé překrytí zubní dřeně


Ošetření bodovité perforace dřeně po preparaci nebo úrazu ve zdravém dentinu.

Okamžitě po vzniku (nejpozději 2 – 3 hod po úrazu).

Suspenze hydroxidu vápenatého, převrstvení cementem s hydroxidem vápenatým, definitivní výplň.

Alternativy: MTA, Biodentine aj.

Očekáváme tvorbu dentinového můstku.



Terapeutické procedury

Pulpotomie

- Koronální
- ✓ Parciální (odstranění cca 2 mm zubní dřeně)
- ✓ Totální (odstranění zubní dřeně z pulpální dutiny kompletně)
- Hluboká (odstranění zubní dřeně až do kořenových kanálků – ponechání cca 4 mm pulpy apikálně)

+

•

○

Pulpotomie

- Aseptický přístup
- Exkavace změkklého dentinu
- Otevření zubní dřeně sterilním vrtáčkem nebo diabrouskem (bezpečnější)

Zastavení krvácení (2% chlornan sodný)

Překrytí hydroxidem vápenatým nebo bioaktivním cementem, definitivní výplň.
Očekáváme tvorbu dentinového můstku.

Indikace pulpotomie

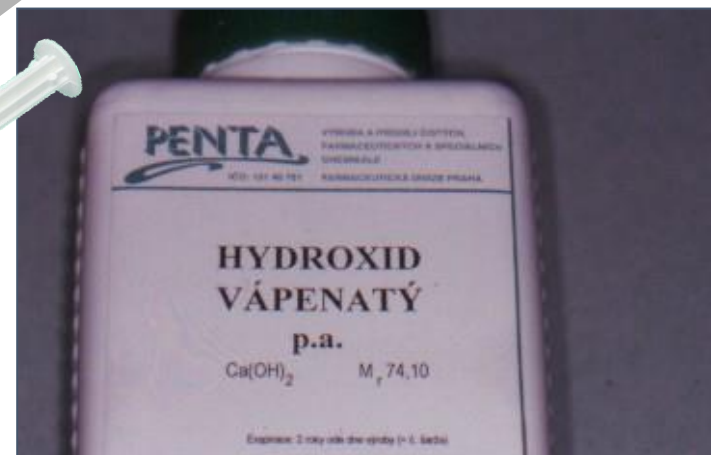
- Otevření zubní dřeně úrazem – větší než bodovitá perforace, delší doba po úrazu.
- Otevření dřeně ve změklém dentinu
- Reverzibilní (parciální) pulpitis

Nutno zvážit:

- Věk pacienta
- Možnost aseptického přístupu

Hydroxid vápenatý

- Překrytí dřeně
- Pulpotomie
- Provizorní kořenová výplň
- Apexifikace





Hydroxid vápenatý

- Bílý krystalický prášek
- Ve vodě málo rozpustný (1%)
- Téměř úplná disociace – vysoká alkalita (12,5 u čistých preparátů)
- Používá se ve formě suspenze nebo tuhoucích preparátů (nejvýznamnější jsou kalciumsalicylátové cementy a světlem tuhnoucí hmoty s přísadou pryskyřice a sealery)
- V kontaktu s pulpou způsobí polepání – nekrózu, která nepostupuje do hloubky, hojí se reaktivním zánětem, vzniká dentinový můstek



Dentinový můstek

Zbytky preparátu

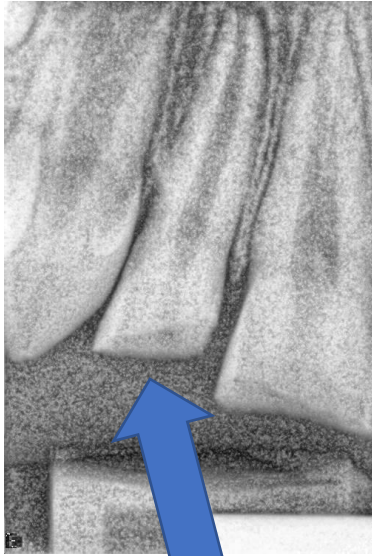
Vazivo

Kalcifikované vazivo

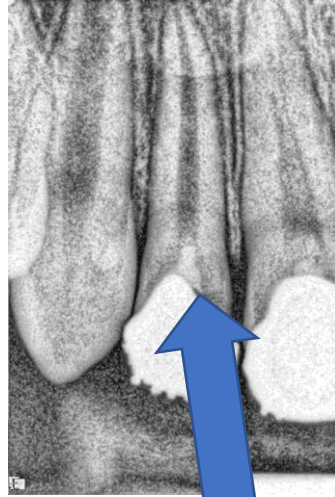
Dentin

Predentin

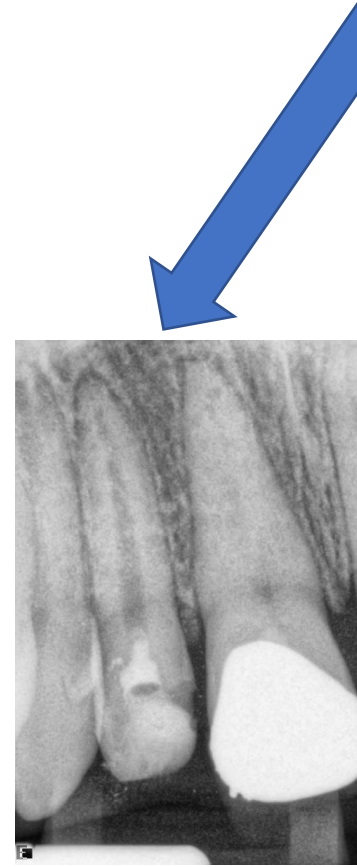
Odontoblasty



Fraktura



Pulpotomie



Kalcifikace, resorpce?

Bioaktivní materiály –kalciumpsilikátové cementy

- Portlandský cement
(90.léta min. století Torabinejad)
- Bioaktivní silikátové technologie



MTA – klasický představitel



Portlandský cement (75%)



Oxid vizmutitý (20%)




Sádra (5%)



V průběhu vývoje další složky (nahrazují sádro a oxid vizmutitý)



Oxid zirkoničitý, oxid tantaličný, uhličitan vápenatý, hydrogenfosforečnan vápenatý, chlorid vápenatý.



Další kalciumpilíkatové cementy

V průběhu vývoje další složky
(nahrazují sádru a oxid
vizmutitý)

Oxid zirkoničitý, oxid
tantaličný, uhličitan vápenatý,
hydrogenfosforečnan
vápenatý, chlorid vápenatý.



Kalciumsilikátové cementy


Hydraulická pojiva

reagují s vodou,
následně zachovávají
pevnost a stálost

Součásti cementů

- Ca_3Si *Trikalciumsilikát - alit*
- Ca_2Si *Dikaliumsilikát - belit*
- Ca_3Al *Trikalciumaluminát – zvýšená reaktivita s vodou, rychlé tuhnutí*
- Ca_4AlFe *Tetracalciumaluminoferrit – celit, pomalejší růst pevnosti*
- $CaSO_4$ *Kalcium sulfát – prodlužuje tuhnutí ovlivněním chemické reakce trikalciumaluminátu s vodou*
- BiO_3 *Oxid vizmutitý – rtg kontrast, v kyselém prostředí (zánět) se rozpouští, působí diskolorace. Nahrazuje se oxidem zirkoničitým nebo tantaličným.*

} 75% -80% portlandského cementu



Součásti cementů



Uhličitan vápenatý (obsažen v materiálu Biodentin) – částice velké oproti ostatním, hydratační produkty je obklopují a mění mikrostrukturu cementu (nukleární jádra). Urychluje tuhnutí, snižuje odolnost proti tlaku a udává vyšší rozpustnost materiálu.



Oxid zirkoničitý – rtg kontrast. Mechanická odolnost.



Oxid tantaličný – rtg kontrast



Hydrogenfosforečnan vápenatý – umocňuje vznik apatitových precipitátů na povrchu materiálu (fosfátová skupina). Lepší vazba na dentin.

A large circle with a blue-to-orange gradient is positioned on the left side of the slide. In the top-left corner of the slide, there is a small orange plus sign and a small orange circle. In the bottom-right corner of the circle, there is a small orange dot. The text 'Princip tuhnutí' is centered within the circle in white.

Princip tuhnutí

Trikalciumsilikát reaguje s vodou a vzniká hydratovaný kalcium silikát a hydroxid vápenatý.



Reakce s dentinem

Precipitáty apatitových struktur na
povrchu materiálu – podobné
hydroxyapatitu



Specifická mezivrstva mezi mezi
kalciumpilikátovým cementem a dentinem.
Výsledek reakce mezi vápníkem z
hydroxidu kalcia a fosforečnanovými
anionty.



Vlastnosti

Rozpustnost – dlouhodobá expozice vlhku

Radioopacita

Expanze při tuhnutí

Tvrdość (závislost na hydrataci, pH prostředí, kondenzaci)

Optické vlastnosti (diskolorace)

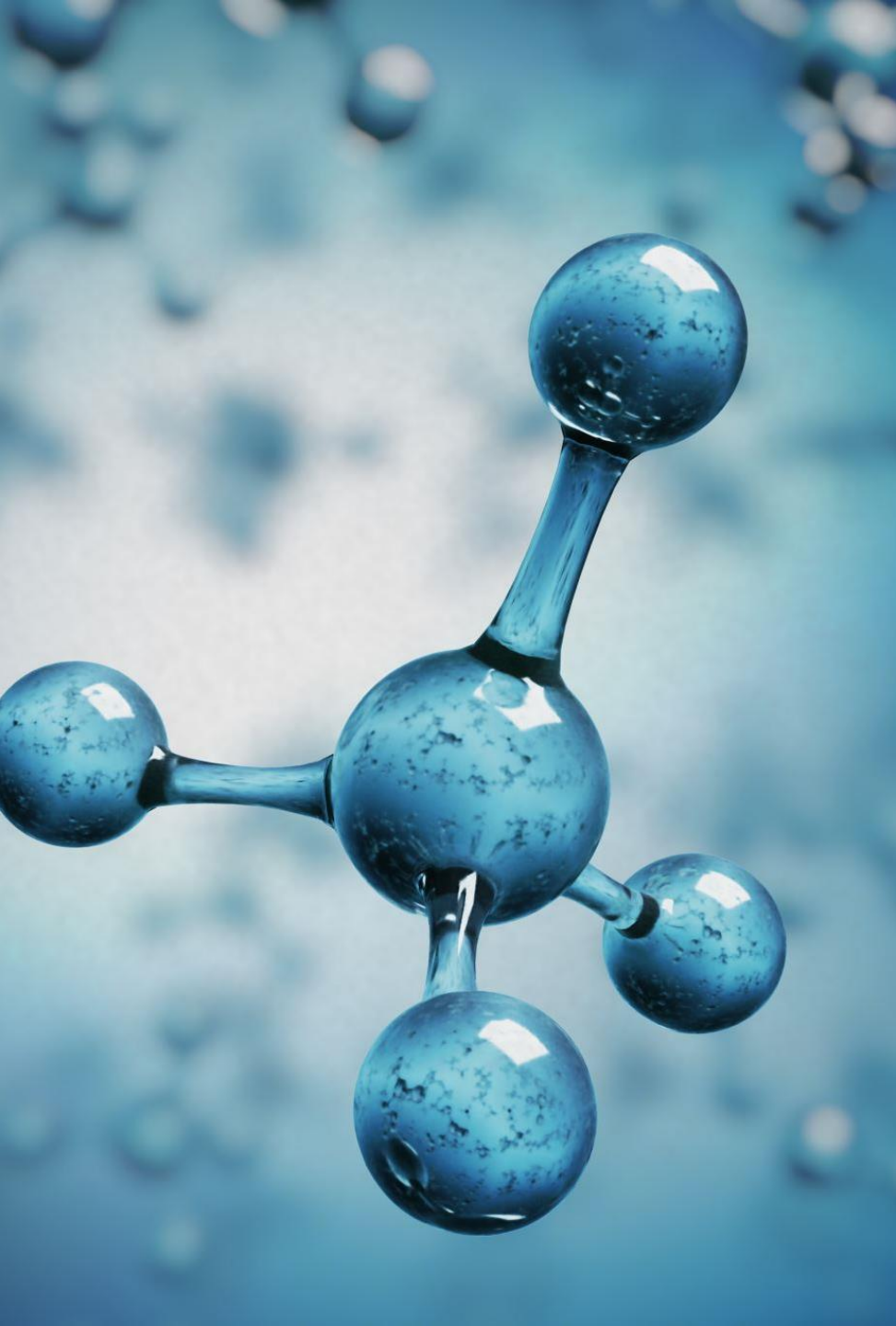
Antibakteriální vlastnosti

Biokompatibilita

Působení na kmenové buňky zubní dřeně

Aktivní biosilikátová technologie Septodont





Biodentine

- Prášek

Ca_3SiO_5 (tricalcium silicate C3S)

Ca_2SiO_5 (dicalcium silicate C2S)

CaCO_3 (calcium carbonate)

CaO (calcium oxide)

Fe_2O_3 (iron dioxide)

ZrO_2 (zirconium dioxide)

- Liquid

$\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

Hydrosoluble polymer

Water

Hlavní složka

Vedlejší komponenta

Plnivo

Plnivo

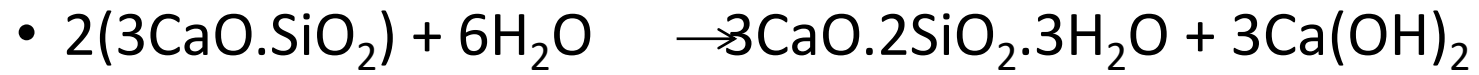
Barvivo

Rtg kontrast

Akcelerátor

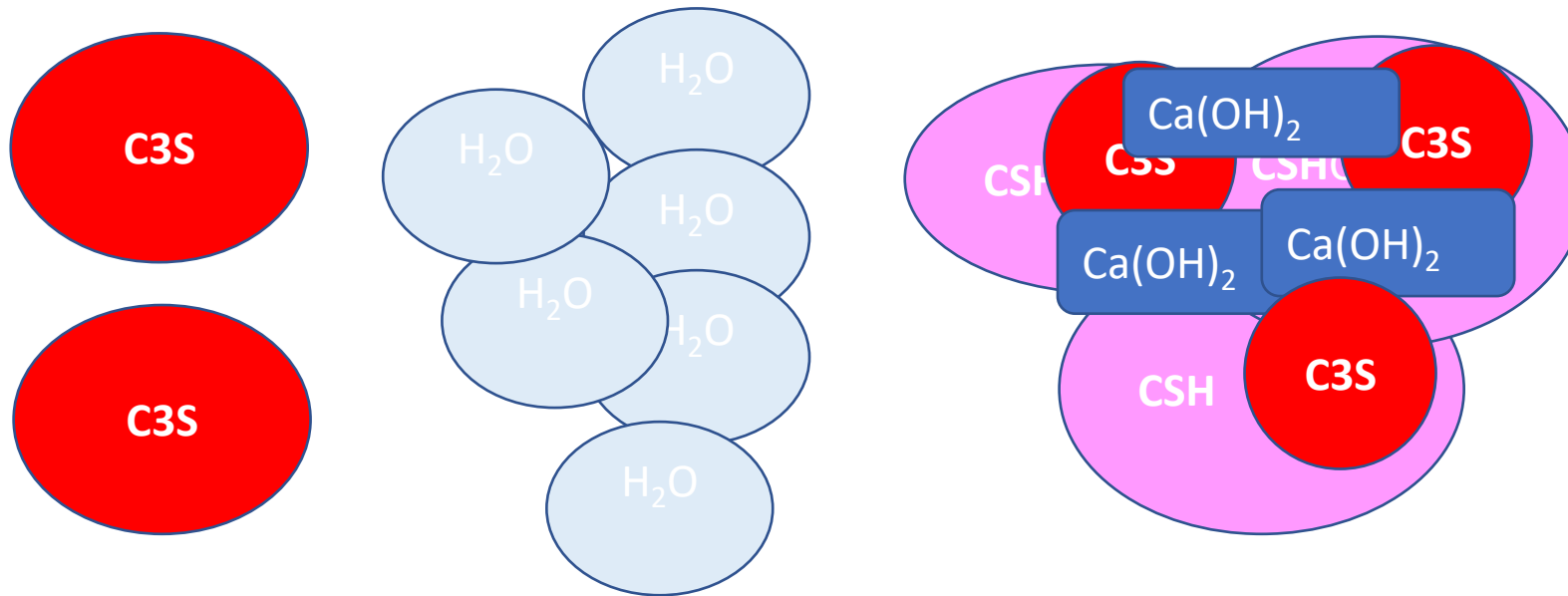
Reducér vody

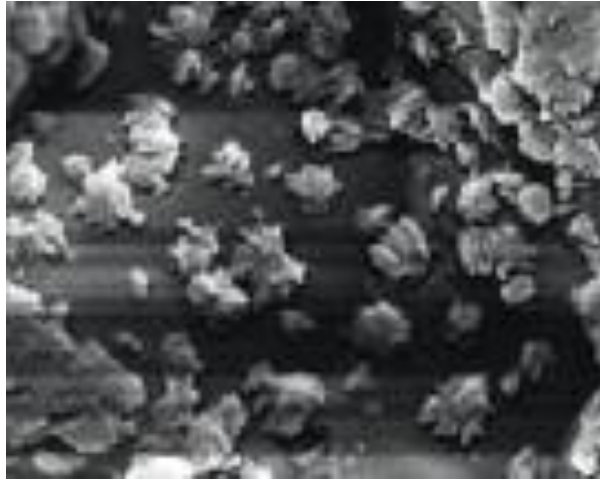
Biodentine – tuhnutí



C3S

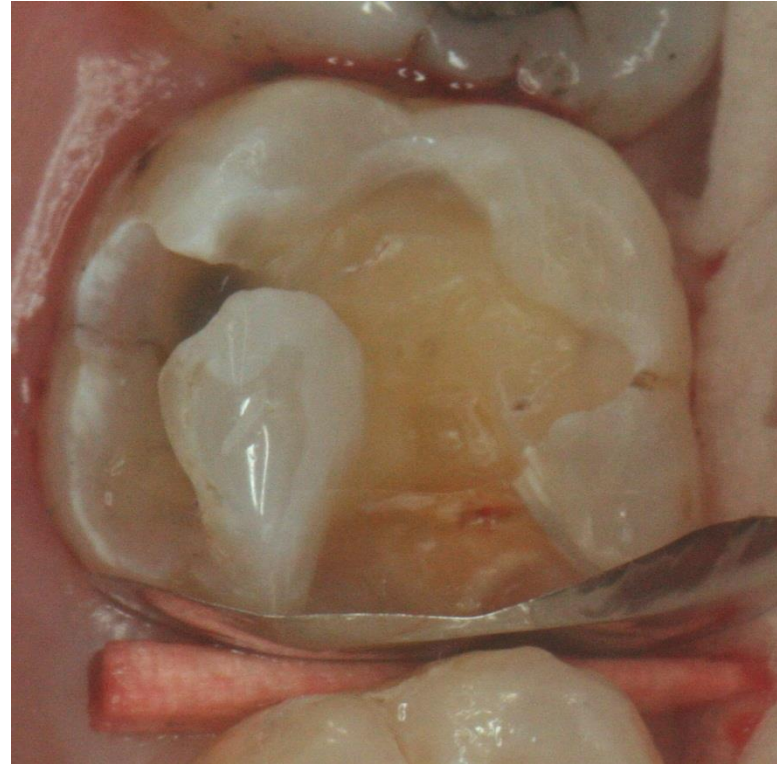
CSH







How much carious dentin can be left?
As small amount as possible, clean borders!



Bioactive material only!!!



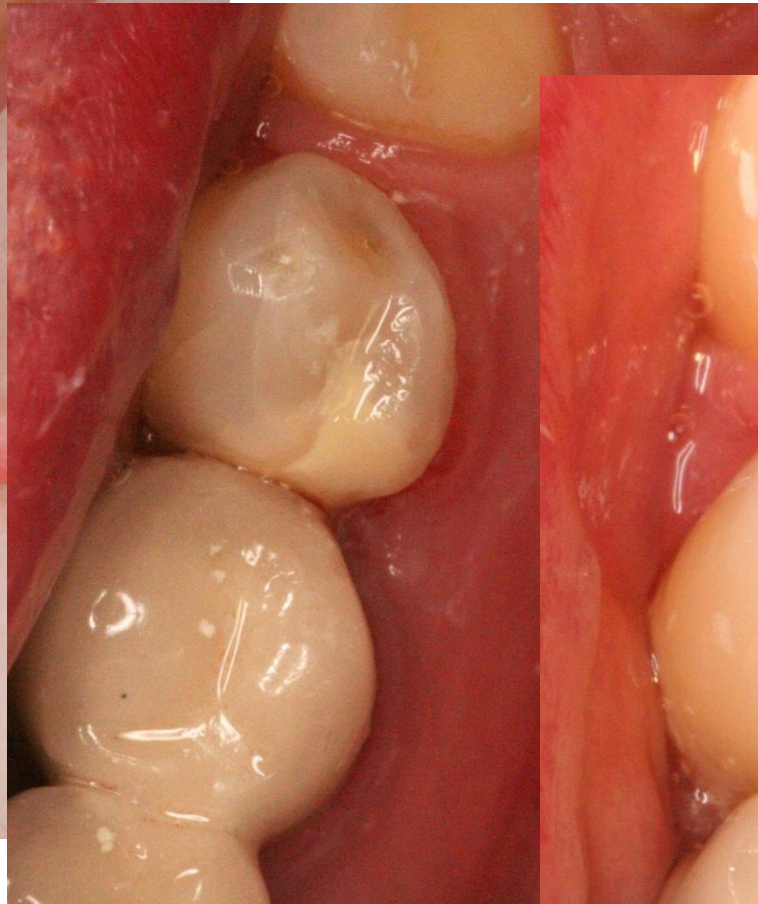
Biodentine™ after 5 months
overlayering



After cleaning and
with composite material



Pre Op
TM



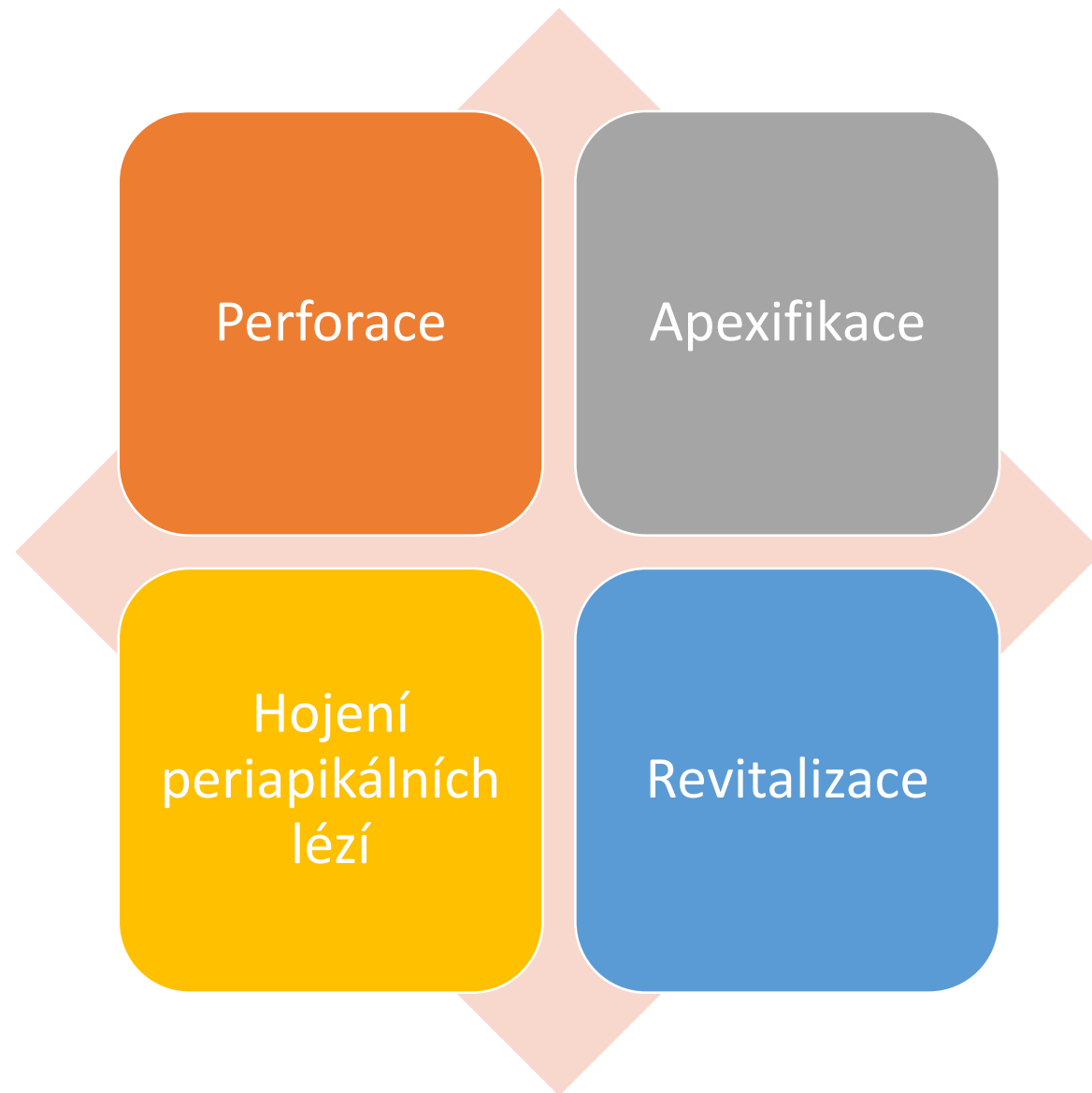
Post Op – Biodentine



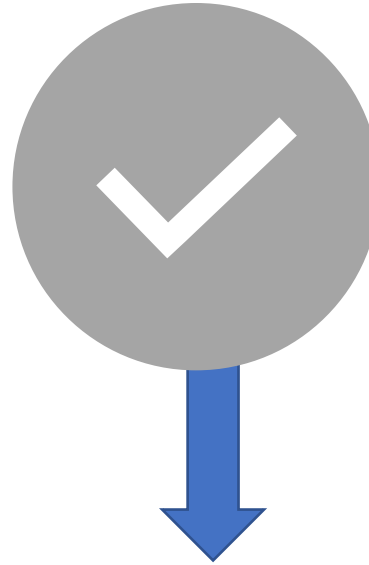
Post Op – Composite material – 2 weeks later



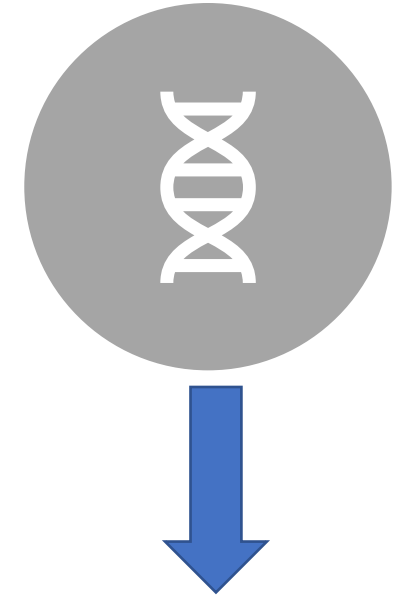
Další indikace
bioaktivních
materiálů



Podstata minimálně invazivní endodoncie



VYUŽITÍ PŘIROZENÉHO
OBRANNÉHO POTENCIÁLU
TKÁNÍ



MULTIPOTENTNÍ BUŇKY A
RŮSTOVÉ FAKTORY.