

Resorpce

- Fyziologická - resorpce kořenů dočasných zubů
- Patologická
 - Vnitřní resorpce
 - Zevní resorpce

Patologická resorpce

- Vzniká na podkladě působení odontoklastických buněk, které resorbují dentin a cement.

Vnitřní resorpce

Začíná uvnitř zubu ze strany zubní dřeně – jde o zánětlivý proces:

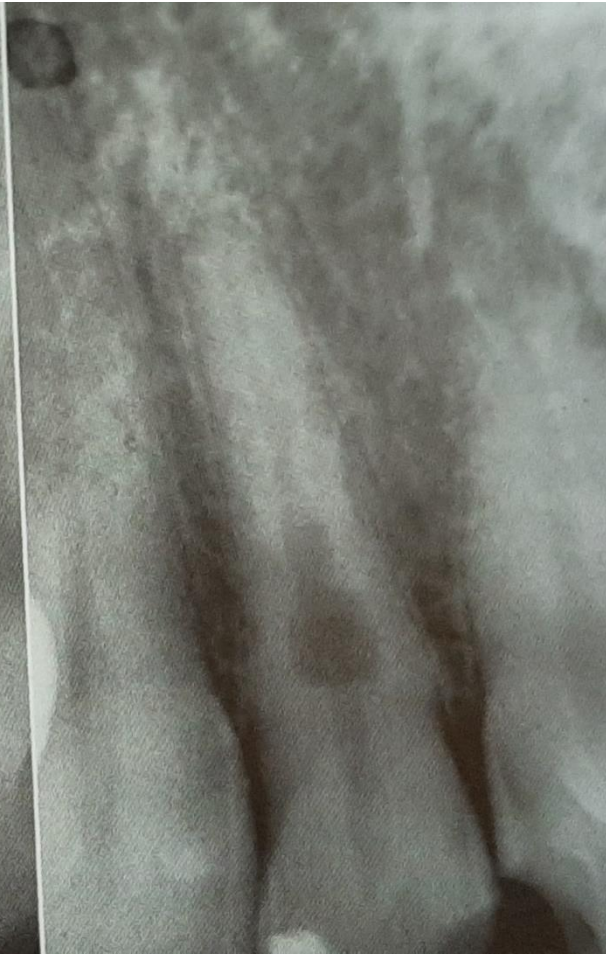
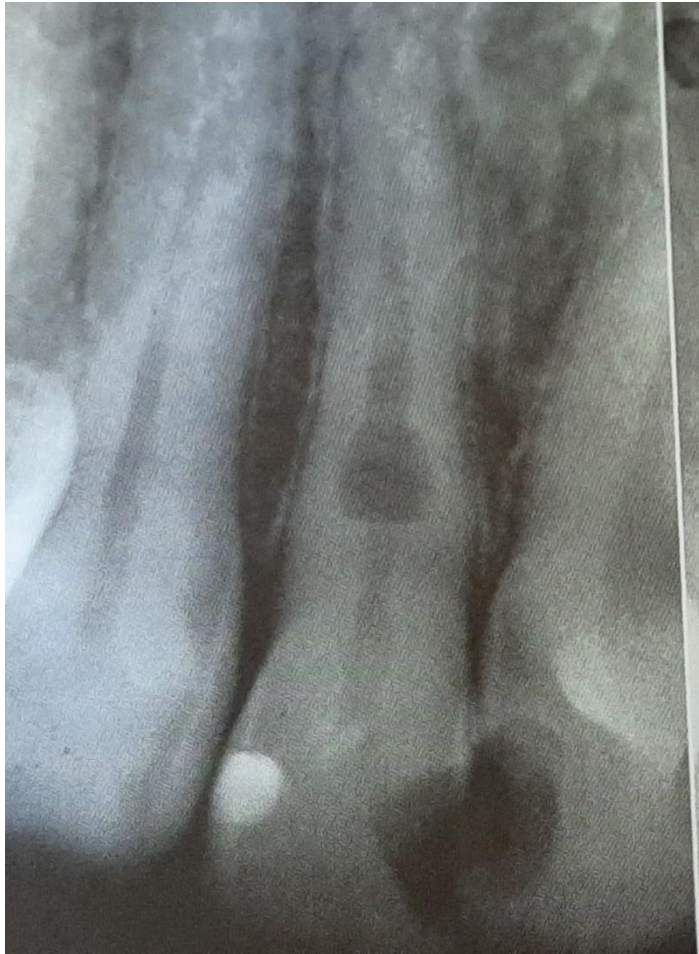
Pulpitis chronica granulomatosa interna, vnitřní granulom

- vzniklá granulační tkáň s klastickými elementy resorbuje okolní dentin a cement

Diagnostika:

V anamnéze může být trauma. Proces je obvykle bez příznaků. Bývá často pouze náhodný nález na rtg snímku. Na rtg snímku je patrné projasnění, které odpovídá resorptivnímu procesu, mívá středově symetrický ovoidní tvar a vzniká na podkladě chronického zánětu zubní dřeně . Jako typický příznak tohoto stavu se uvádí přítomnost tzv. růžové skvrny (angl. pink spot), která ale bývá u pokročilého procesu, často bývá vidět i u zevní cervikální resorpce. V rámci diferenciální diagnostiky je důležité, že reakce na chlad bývá negativní. Při zhotovení excentrického RTG snímku nemění vnitřní granulom svou pozici (je umístěn ve středu zubu), přičemž kontura původní dřeňové dutiny není zachována.

Vnitřní resorpce rentgenologicky i klinicky



Vnitřní resorpce

Terapie: Endodontické ošetření spočívající v odstranění zubní dřeně, je důležité důkladné vyčištění resorpční lakuny –k výplachům používáme chlornan sodný o vyšší koncentraci (5.5. – 6%).

K definitivnímu plnění kořenového kanálku používáme rozehrátou gutaperču, a to nejlépe injekční aplikací.

Vzácnější typy vnitřních resorpcí

- **Vnitřní náhradová resorpce (angl. internal replacement resorption; IRR):** je vzácným druhem resorpce, který se projevuje jako nepravidelné zvětšení kořenového kanálku, kde se střídají místa více a méně rentgenkontrastní. Tento typ resorpce je typický pro fraktury kořenů, nicméně může se objevit i po luxačních úrazech.

- **Vnitřní tunelizační resorpce (angl. internal tunneling resorption):**

je velmi vzácnou variantou vrůstání kosti do dřevné dutiny . Tyto resorpce spojené s remodelací kostí jsou v průběhu času postupně neměnné, nebo dochází k jejich vymizení. Vyskytují se u zubů po avulzích nebo komplikovaných luxačních zraněních (37).

Preeruptivní intrakoronární resorpce (angl. pre-eruptive intracoronaral resorption; PEIR):

je resorptivní léze, jež je lokalizována v dentinu blízko dentinosklovinné hranice, nejčastěji pod okluzní ploškou klinické korunky. Vzácněji se nachází v oblasti cementosklovinné hranice. Předpokládá se vliv ektopické pozice zubu, jež je zdrojem mechanického působení který stimuluje buňky proniknuvší do dentinu skrze defekty skloviny ke klastické činnosti. Vyskytuje se již u neprořezaných stálých i dočasných zubů, a to především pod okluzními ploškami prvních stálých molárů. U retinovaných zubů může dosáhnout velkého rozsahu a mít i skvrnitý charakter.

Terapie: žádná nebo extrakce

Zevní resorpce

Vnější resorpce obecně vznikají jako následek poškození periodontálních ligament (ať už mechanického, chemického, či biologického) Okolní tkáň na tento stimul reaguje, snaží se poškozenou tkáň odbourat a v rámci toho dochází i k odbourání tvrdých zubních tkání.

Příčiny zevních resorpcí

- **Trauma** je anamnesticky zjištěno až u 25,4 % pacientů s ECIR (21). Rizikové jsou hlavně luxace a avulze zubů, u kterých dochází k výraznějšímu poškození periodontálních vláken a cementu na povrchu kořene. Celkově ale může být trauma jako příčinný faktor mnohem častější, neboť pacienti si nemusí být některých úrazů zubů vůbec vědomi. Tento faktor je častější u mladších pacientů (do 25 let věku)

Příčiny zevních resorpcí

- **Okluzní parafunkce** jsou také významné. Mezi nejčastější parafunkce se vztahem k ECIR patří bruxismus, jednou z příčin ECIR může být i traumatická artikulace podmíněná přetížením zubů. Jsou popsány i případy, kdy je výskyt ECIR spojen s nákusem nebo nátiskem při hře na dechové nástroje.
- Nešetrné extrakce sousedního zubu bez jeho adekvátní náhrady. Tím dochází ke sklonu zubu do extrakční mezery, vzniku obtížně čistitelného prostoru, následně poškození parodontu a rozvoji traumatické artikulace.
- **Chirurgické výkony** vedoucí k poškození cementu pod cementosklovinnou hranicí zvláště s chirurgické výkony souvisejícími s retinovanými a semiretinovanými zuby včetně autotransplantací.
- **Parodontální terapie** hraje roli v tom smyslu, že v rámci ošetření povrchu kořene při parodontální terapii může dojít k poškození, nebo dokonce úplnému odstranění cementu z povrchu zubu.
- **Idiopatické případy** v těchto případech resorpce progredují bez ohledu na jakoukoliv terapii.
- **Nádory** šikmé seřiznutí kořenů

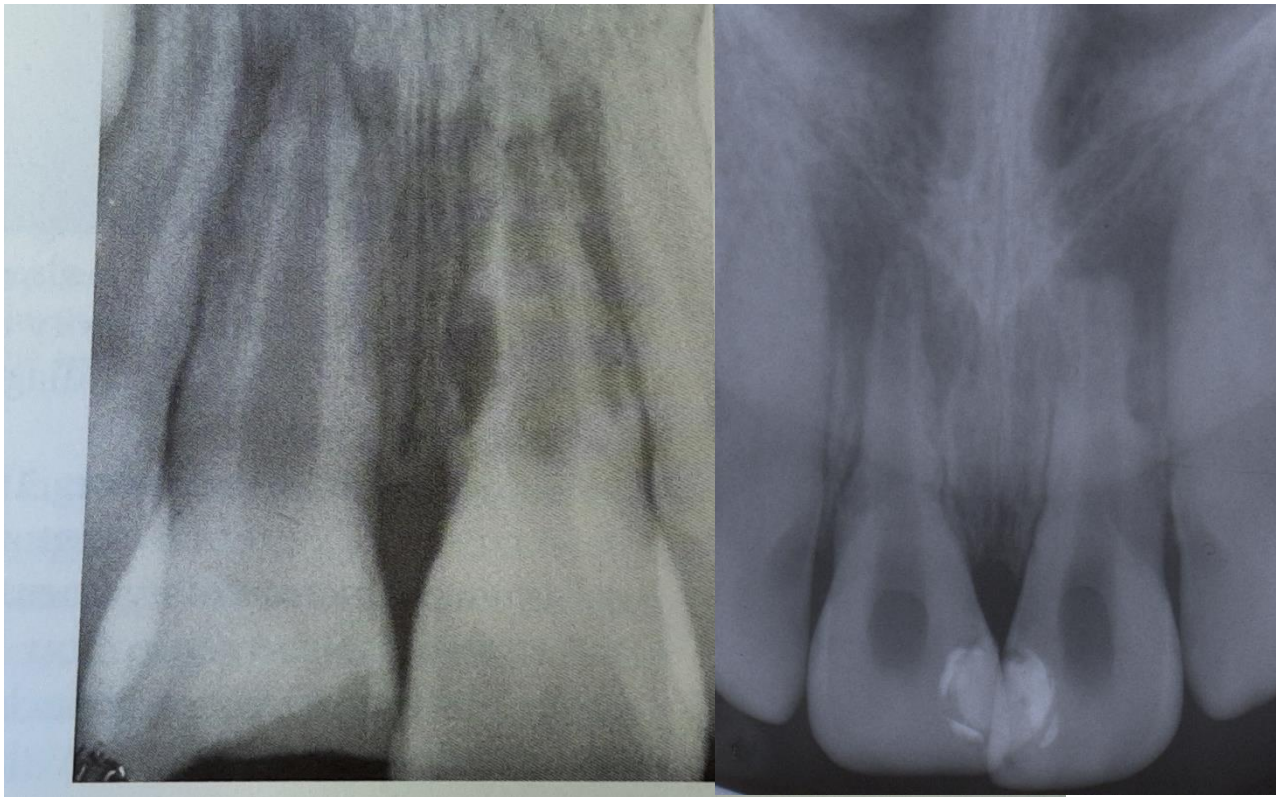
Typy zevních resorpcí

- **Zevní zánětlivá resorpce (angl. external inflammatory resorption; EIR):**

je klinickým nálezem, u kterého přetrvávající traumatizace udržuje proces povrchové resorpce tvrdých zubních tkání. Je přítomno poškození povrchu kořene s obnažením dentinových tubulů. Jako typický je popisován stav po replantaci zubu, kdy kromě mechanické traumatizace kořene dochází k jeho vysušení. V takovém případě infikovaná zubní dřevina komunikuje skrze dentinové tubuly s resorptivní lézí a stimuluje klastické buňky k činnosti.

Zevní resorpci způsobuje i chronická zánětlivá iritace

Výskyt a agresivnější průběh je u zubů s nedokončeným vývojem a u zubů mladších jedinců, zvláště pokud přetrvává mechanická traumatizace. Resorpce bývá plošná, někdy postihující i celý obvod kořene.



Zevní zánětlivá resorpce

Je patrný nerovný povrch kořene, jeho zúžení, resorpční lakuny

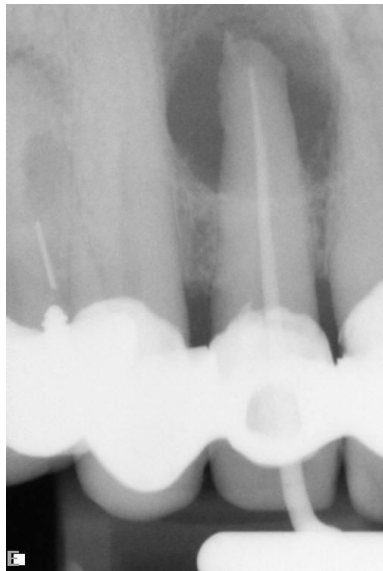
V anamnéze je úraz a infekce kk

Terapie: etapové léčení hydroxidem vápenatým

Zuby s rozsáhlými periapikálními projasněními a známkami zevní zánětlivé resorpce
Příčinou je infekce.

V obou případech šlo o radikulární cysty

Terapie: chirurgická, případ vlevo – extrakce s exstirpací cysty,
vpravo endodontické ošetření a exstirpace cysty



Typy zevních resorpcí

- **Zevní povrchová resorpce (angl. external surface resorption, ESP):**

Vzniká následkem lokalizovaného poškození zubního cementu a periodontálních vláken. Jedná se o samoohraničující proces, kde dochází po 2–3 týdnech k ukončení klastických procesů a obnově spojení cementu a periodontálních vláken. Pokud resorptivní procesy dosáhnou vnější vrstvy dentinu a současně není přítomna další traumatizace, dochází ke zhojení léze a regeneraci cementu, přičemž kontura kořene nemusí být plně obnovena. Tento typ resorpce většinou není možné klinicky diagnostikovat.

Typy zevních resorpcí

- **Zevní náhradová resorpce (angl. external replacement resorption, ERR):**

Odpovídá náhradě dentinu kostní tkání, což vede k ankylóze zubu. Proces může být tranzientní nebo progredující. U tranzientní ERR je proces samoohraničující, zatímco u progredující ERR proces dále postupuje. Etiologie tohoto procesu je nejasná. V rozvoji této klinické jednotky se však předpokládá homeostatický děj kostní remodelace, který nastává po kontaktu kosti a dentinu. Na RTG snímku nemusí být viditelná periodontální štěrbina v místě ERR, neboť k tomu dochází pouze u rozsáhlých zevních náhradových resorpcí. Významným diagnostickým znakem je přítomnost všech klinických známek ankylózy.

Počínající zevní náhradová resorpce

- Zub po úraze (luxace)
- Etapové plnění hydroxidem vápenatým
- Definitivní plnění po 6 měsících
- Kontrolní rtg

Po plnění za 6 měsíců za 12 měsíců



Zevní náhradová resorpce

- Postižen zub 11, oba zuby po traumatu, 11 avulze a replantace, 21 luxace a fraktura
- Náhradová resorpce vedla k eliminaci zubu (5 let). Po 5 letech se objevila píštěl
- Kostní tkáň umožnila implantaci



Typy resorpcí

Externí invazivní cervikální resorpce (EICR)

Je velmi častá.

Vzniká na podkladě působení odontoklastických buněk, které resorbují dentin a cement. Nejčastěji vzniká v cervikální části zubu a ve velkém procentu případů se invazivně šíří zubními tkáněmi.

K tomu, aby byl zahájen resorptivní proces, je nutné, aby nejprve došlo k poškození cementu na povrchu kořene čímž dochází ke kontaktu dentinu a potenciálních klastických buněk periodoncia . Pro progresi resorptivních procesů je však nezbytná další traumatizace, jde tak o multifaktoriální onemocnění.

Externí invazivní cervikální resorpce

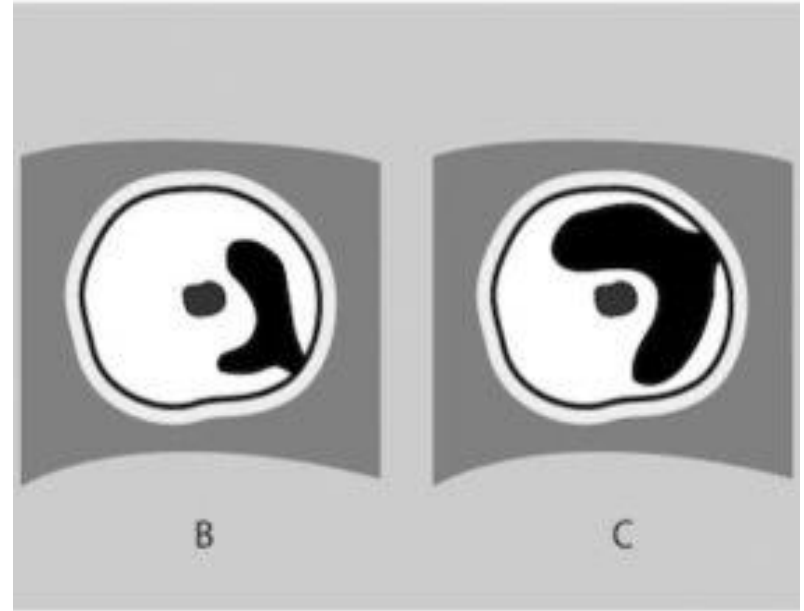
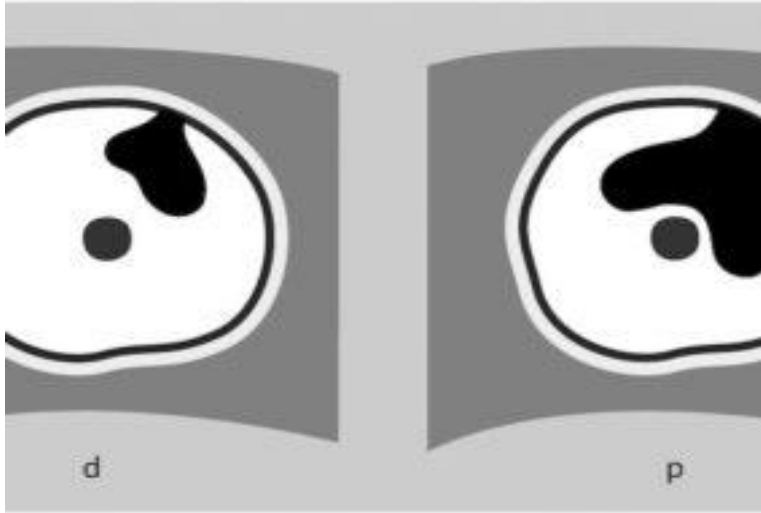
- Resorptivní kavita bývá vyplněna granulační tkání, ale na rozdíl od externí zánětlivé resorpce jeví tendenci k reparaci a není schopna kompletně resorbovat predentin a dentin v okolí dřeňové dutiny. Ta zůstává většinou nedotčena.

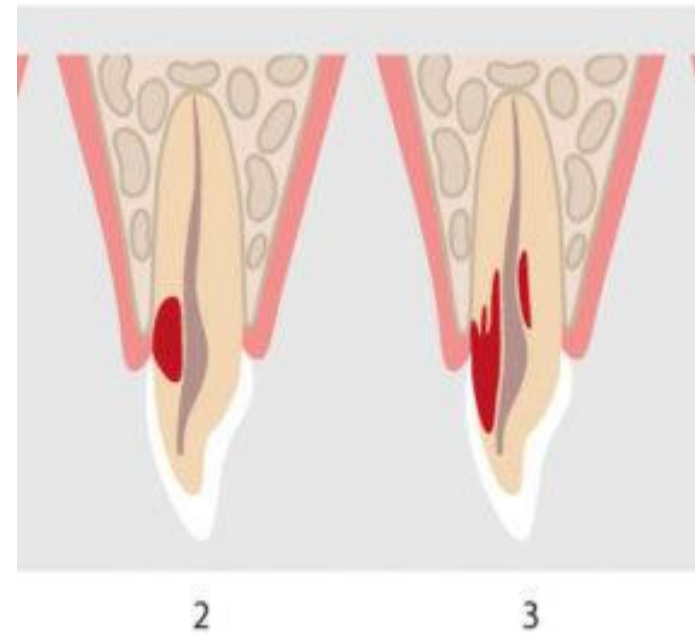
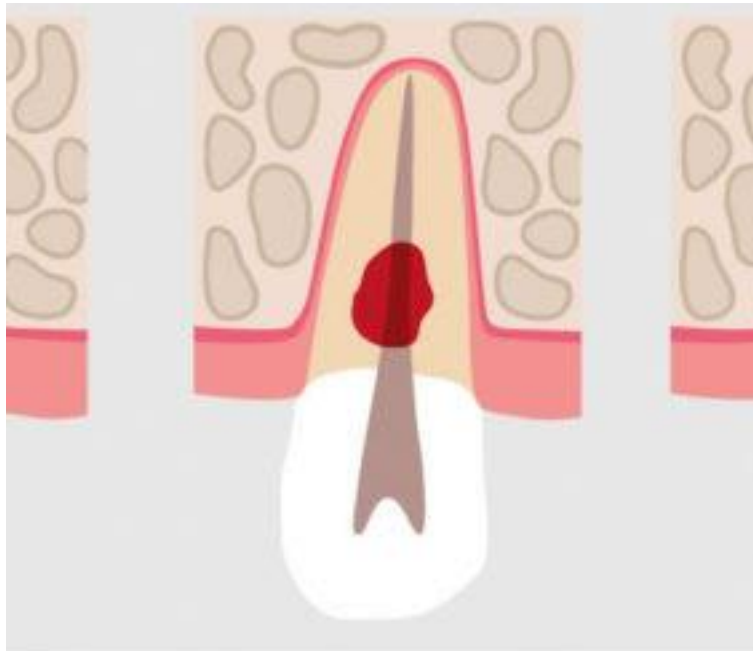
Klasifikace podle HEITHERSAYE

- Defekty jsou rozděleny podle velikosti a šíření do čtyř tříd:
- **I. třída:** jedná se o malé, povrchové resorptivní léze.
- **II. třída:** jedná se o dobře ohraničenou resorptivní lézi, která zasahuje až do blízkosti koronální zubní dřeně, ale bez výrazné progresse směrem apikálním.
- **III. třída:** u této třídy je znatelný růst resorptivní léze a její progresse směrem apikálním. V této fázi jsou viditelné tzv. pavoučí nožky, kterými se resorptivní léze šíří podél zubní dřeně směrem apikálním, ale nepřesahuje koronální třetinu kořene zubu.
- **IV. třída:** jedná se o velmi rozsáhlé resorptivní léze přesahující koronální třetinu kořene zubu. Velmi často jsou přítomny radiolucentní linie šířící se podél zubní dřeně. Pokud jsou mnohočetné, popisuje se jejich charakter jako „skvrnitý“.

Klasifikace Patel

- popisu 3D CBCT snímků, jež se zaměřuje na tři hlediska, která mají další třídy:
- **1. Výška léze** (koronoapikálně): lze ji měřit na periapikální snímcích nebo na sagitálních CBCT řezech. Zvláště lokalizace léze vůči limbus alveolaris je důležitá pro správné plánování léčebného postupu.
- **2. Obvodové šíření:** hodnotí se na axiálních řezech CBCT snímku v místě maximálního rozšíření resorptivního defektu.
- **3. Blízkost cavum pulpae :** hodnotí se taktéž na axiálních řezech CBCT snímku v místě maximálního rozšíření resorptivní léze.





Místo vstupu může být kdekoli, může jich být i více a může mít mikroskopické rozměry.

Fáze

- Od okamžiku, kdy resorpce dosáhne velikosti, při které jsme schopni ji radiologicky diagnostikovat, jsou možné tři scénáře jejího dalšího vývoje:
- **1. Fáze propagace resorpce:** ECIR se bude rychleji či pomaleji šířit. V tomto případě můžeme předpokládat přetrvávání etiologických faktorů klastických procesů.
- **2. Klidová fáze resorpce:** resorpční a reparativní procesy sice probíhají, ale zůstávají v rovnováze. Resorpce má stejnou velikost, nicméně vnitřní prostor resorpce může vypadat rentgenologicky odlišně. Je to dáno tím, že dochází k překrývání míst resorpce a reparace.
- **3. Fáze regrese resorpce:** vzácně lze pozorovat i zmenšování resorptivní léze, až její kompletní vymizení (45). Je nutné zdůraznit, že nelze s jistotou predikovat, která z možných variant vývoje bude následovat, i když někdy podle rentgenologického vzhledu můžeme tušit, jaké děje budou v resorpci probíhat .

Zevní cervikální resorpce

- V anamnéze orto léčba, ageneze malého řezáku, mezializace špičáku
- Hluboký „parodontální chobot“
- Projasnění v průběhu kanálku
- Snímek s gutaperčovým čepem potvrzuje komunikaci

Zevní cervikální resorpce

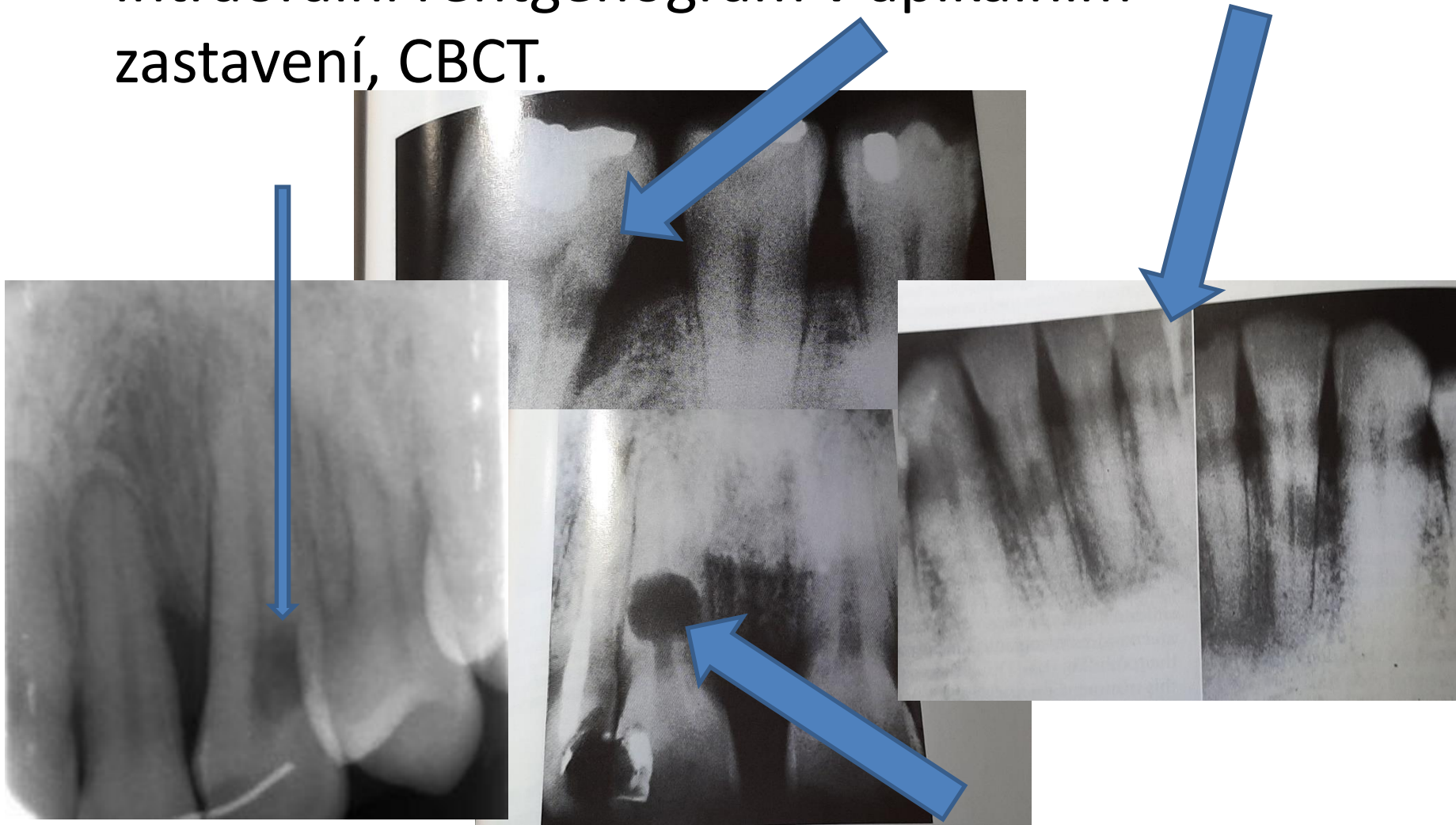


Klinická diagnostika

- Klinická diagnostika je relativně obtížná, neboť naprostá většina resorpcí je asymptomatická a záleží na jejich lokalizaci, zda je můžeme nalézt při klinickém vyšetření. Existuje několik možných příznaků:
- **1. „Růžová skvrna“ (angl. pink spot):**
- **2. Krvácení po sondáži:** pokud vzniká paradontální chobot v místě vstupu resorpce, dochází k profuznímu krvácení, které neodpovídá šetrnosti a hloubce sondáže ani stavu měkkých tkání. Je to dáno možným poškozením bohatě prokrvené a současně vysoce křehké resorptivní tkáně paradontologickou sondou
- **3. Citlivost zubu:** je přítomna u rozsáhlejší ECIR, zvláště pokud došlo ke kavitaci defektu, kdy pacienti uvádějí výraznější citlivost nespecifického charakteru. Pacienti mohou udávat citlivost nejen na teplotní podněty, ale i na skus.
- **4. Reakce na chlad:** bývá v naprosté většině případů shodná s okolními zuby, případně pokud je resorpce rozsáhlejší, může i být i zvýšená. U jiných resorpcí negativní.

Rtg diagnostika resorpcí

- Intraorální rentgenogram v apikálním zastavení, CBCT.



Prevence resorpcí

- Všeobecně se doporučuje dispenzární péče u zubů po úrazech, autotransplantacích a u zubů, u nichž byl proveden chirurgický výkon v rámci ortodontické terapie.
- Šetrné extrakce
- Šetrná ortodontická léčba
- Opatrná práce s kofferdamem
- Šetrné subgingivální ošetření v parodontologii

Zásady terapie

- Pokud ještě lze – odstranit příčinu
- Nechirurgická terapie
- Chirurgická terapie

Zásady terapie

- Zevní zánětlivá resorpce

Endodontické ošetření

Etapové plnění hydroxidem kalcia, hermetický uzávěr, obnova po měsíci až dvou, rtg kontrola po třech měsících zevních

- Zevní povrchová resorpce – bez terapie
- Zevní náhradová resorpce

Sledujeme náhradu kořene kostní tkání, po eliminaci kořene šetrná extrakce. Novotvořená kostní tkáň je „výhodou“ tohoto typu resorpce.

Zásady terapie

Nechirurgická terapie

je možná u případů, kdy je defekt příznivě lokalizován z hlediska zevního přístupu, nebo naopak jeho lokalizace znemožňuje chirurgický přístup.

- **Zhotovení výplně:** je možné v případech, kdy se ECIR šíří spíše koronálně. Taková lokalizace je ale poměrně málo častá. Při odstraňování resorptivní tkáně se doporučuje využít 90% roztok kyseliny trichloroctové (TCA). Při jejím použití dochází ke koagulační nekróze resorptivní tkáně. Takto postižená tkáň zbělá a je možné ji snáze odstranit. Je nezbytně nutné aplikovat 90% TCA velmi obezřetně, kvůli riziku iatrogenního poškození okolních měkkých tkání. Jako výplň je materiálem volby fotokompozit. Tento přístup je možno aplikovat u 1. a 2. Heithersayovy třídy. V některých případech vyžaduje ošetření prodloužení klinické korunky zubu (viz dále).
- **Vnitřní přístup (angl. internal approach):** odpovídá endodontickému ošetření a odstranění resorptivní tkáně přes trepanační otvor. Používá se u resorptivních defektů, které jsou lokalizovány nepříznivě a není u nich možné využít některý z chirurgických přístupů. Pro odstranění resorptivní tkáně je nutné využít 90% TCA a následně tuto již koagulovanou tkáň odstranit tvrdokovovými vrtáčky na prodlouženém dřívku (např. Mullerův vrtáček, Munceho vrtáčky). TCA je vhodné nanášet pouze na resorptivní tkáň, nejlépe mikroštětečkem, a není vhodné zaplavit celý kořenový systém a resorptivní defekt, neboť tím vzniká výrazné riziko iatrogenního poškození okolních tkání. Mikroskop je potřebný.

Zásady terapie

Nechirurgická terapie

- Další látkou, kterou je možné použít, je hydroxid vápenatý, který se využívá hlavně jako intrakanálová medikace a při rentgenové kontrole kompletního odstranění ECIR. Pak plnění k vertikální kondenzací.
- Plnění: Pokud má místo vstupu menší velikost či není detekovatelné, je materiálem volby duálně tuhnoucí kompozitní materiál se sklovláknovými čepy. Pokud je místo vstupu rozsáhlejší a není možné zajistit suché pracovní pole, jsou materiálem volby kalciumsilikátové cementy, i když je uváděno také konvenční plnění pomocí sealeru a gutaperči. Výhodou kalciumsilikátových cementů je tuhnutí za přítomnosti vlhka a jejich schopnost uvolňování hydroxidu vápenatého při tuhnutí. Tím se pH v okolí vyplněné resorpce zvyšuje, což může vést k inhibici resorptivních procesů. Nejčastěji uváděným materiálem je Biodentin (Septodont, Saint-Maur-Des-Fosses, Francie), u kterého se vyzdvihují jeho mechanické vlastnosti a rychlá doba tuhnutí.

Zásady terapie

- **CHIRURGICKÁ TERAPIE**

Místo vstupu ECIR se nachází subgingiválně, tak se v této lokalizaci velmi často nachází i podstatná část resorptivního defektu. V tomto případě je nutné provést chirurgický výkon za účelem získání přístupu k resorpčnímu defektu. Při volbě vhodného chirurgického přístupu musíme brát v potaz předpokládaný estetický výsledek, následnou rekonstrukci zubu, šířku připojené gingivy, a bude-li zachována biologická šíře. U chirurgických výkonů je vhodné nasadit kofferdam, kdykoliv je to možné.

- Mezi materiály, které se využívají k rekonstrukci, patří skloionomerní cementy a fotokompozitní materiály. Kalciumsilikátové cementy není vhodné využít v případě, kdy část resorptivního defektu je exponována do dutiny ústní. Kalciumsilikátové cementy tuhnou poměrně dlouhou dobu a došlo by k jejich odplavení .
- Tyto chirurgické přístupy je možno využít u ECIR 1.–3. třídy dle Heithersaye. U rozsáhlejších resorpcí je nutné výkon následně doplnit o endodontické ošetření.

Zásady terapie

CHIRURGICKÉ VÝKONY

- **Gingivektomie:** připadá v úvahu u defektů, které jsou lokalizovány suprakrestálně (tj. nad hřebenem alveolární kosti) a je přítomna dostatečná šířka připojené gingivy. Resorptivní defekt je možné doexponovat pomocí vysokofrekvenčního proudu nebo laseru. Většinou jsou tyto podmínky splnitelné pouze u horních frontálních zubů.
- **Reponovaný lalok:** je metodou volby v případě, pokud je cílem dosáhnout lepšího estetického výsledku a při současném zachování biologické šíře.
- **Apikálně posunutý lalok:** volíme jej v případech, kdy dojde k narušení biologické šíře a je nutné chirurgické prodloužení klinické korunky, přičemž je možné provést apikální posun laloku za účelem zachování připojené gingivy.

VYČKÁVACÍ TERAPIE

Vyčkávací strategie (observace) se všeobecně v terapii ECIR nedoporučuje a je vyhrazena pouze pro asymptomatické případy velmi pokročilých resorpcí, kde jedinou možností terapie by byla extrakce daného zubu (51). Některé léze mohou mít velmi invazivní charakter a během krátké doby destruovat zubní tkáň natolik, že jedinou volbou je extrakce. Naopak některé léze mohou mít vzácně tendenci ke zhojení. Vyčkávací strategii je vhodné doplnit o eliminaci možných etiologických faktorů, pokud je to proveditelné.

EXTRAKCE

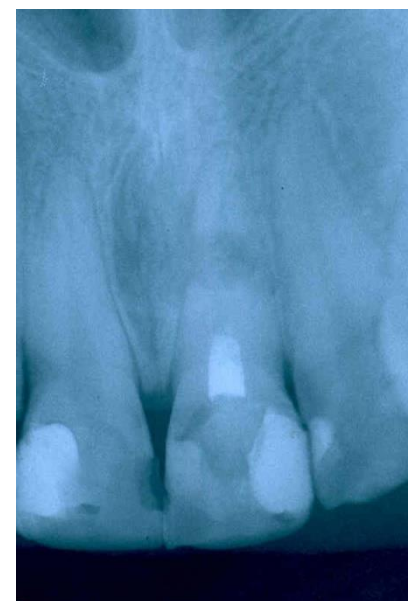
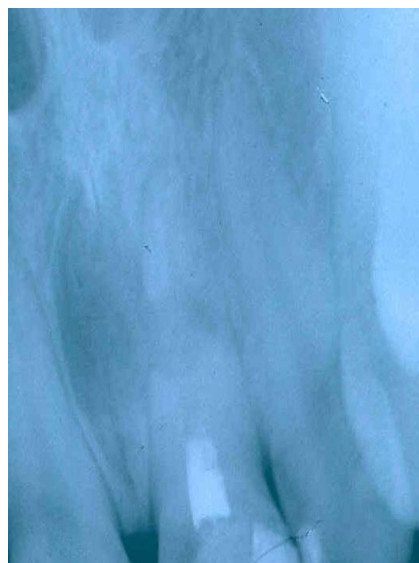
U zubů s pokročilou ECIR nebo u zubů, u nichž není možné provést estetickou a prediktabilní rekonstrukci, je metodou volby extrakce.

Resorpce po ortodontické léčbě

- Kořen je zkrácen, jakoby seříznut.
- Může se upravit
Endodontická léčba není indikována
- Periapikální projasnění není periodontitida



Zevní resorpce – zcela asymptomatická
Náhodný nález
Terapie nechirurgická
– etapové plnění hydroxidem vápenatým
Docíleno vrůstání kostní tkáně
Plnění koronální části
Apikální část zůstává in situ.
Může se resorbovat
Může zůstat
Nemusí komplikovat implantaci

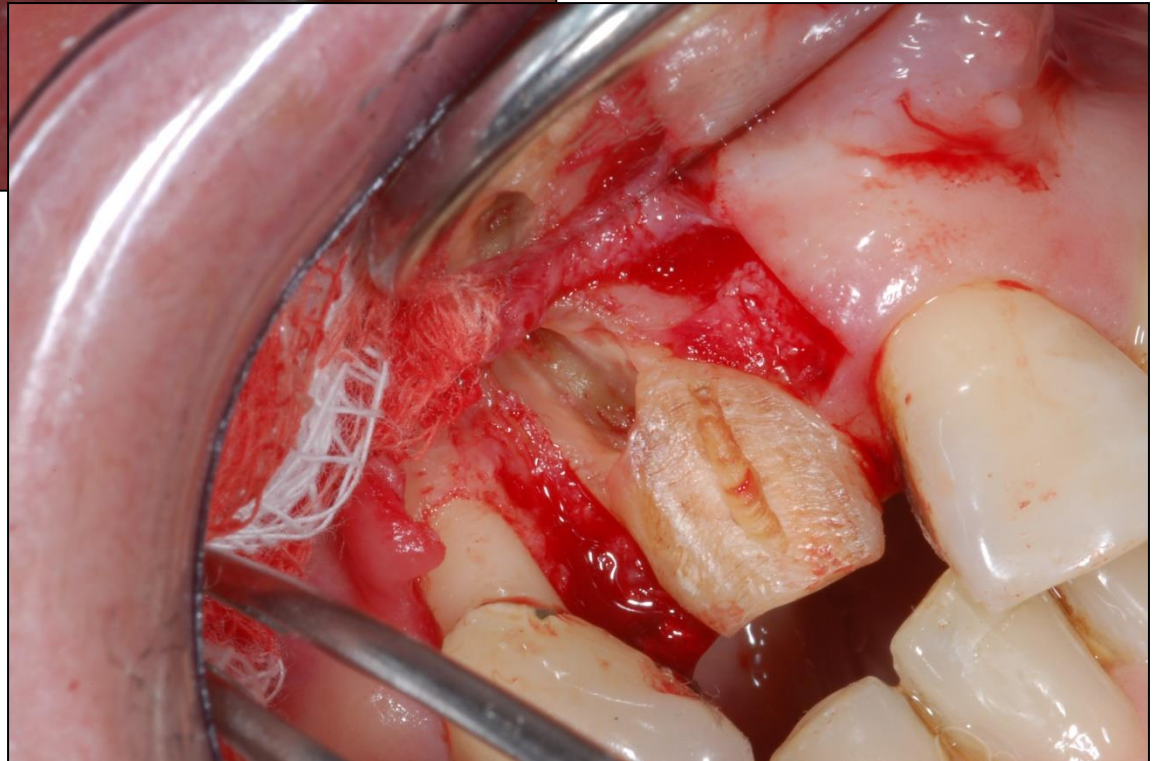


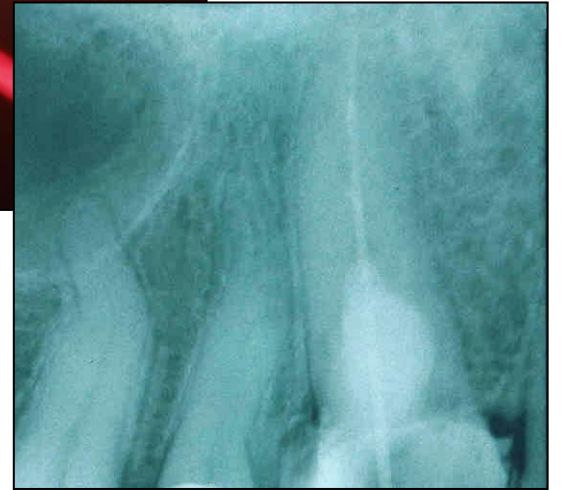
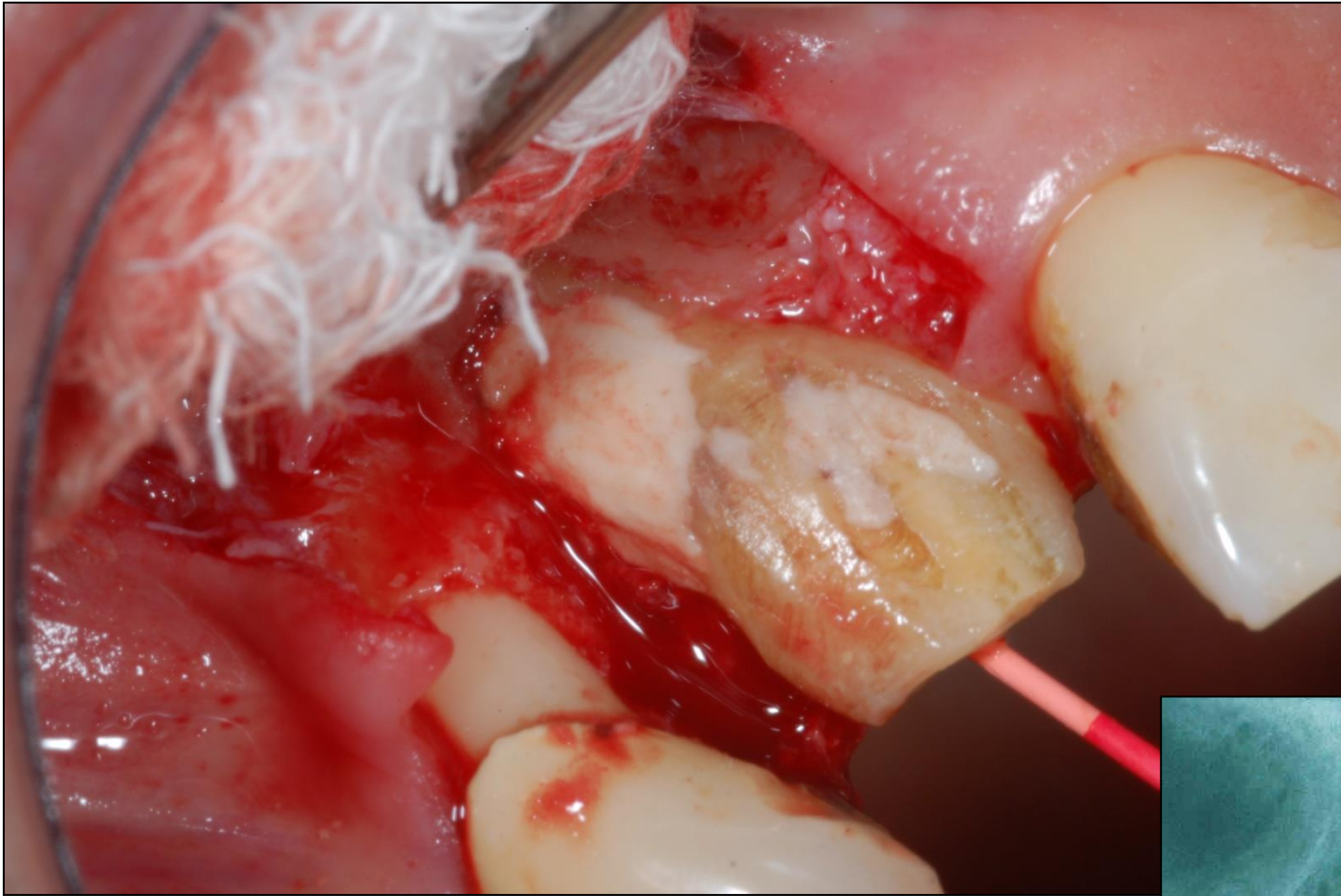
Zevní cervikální resorpce

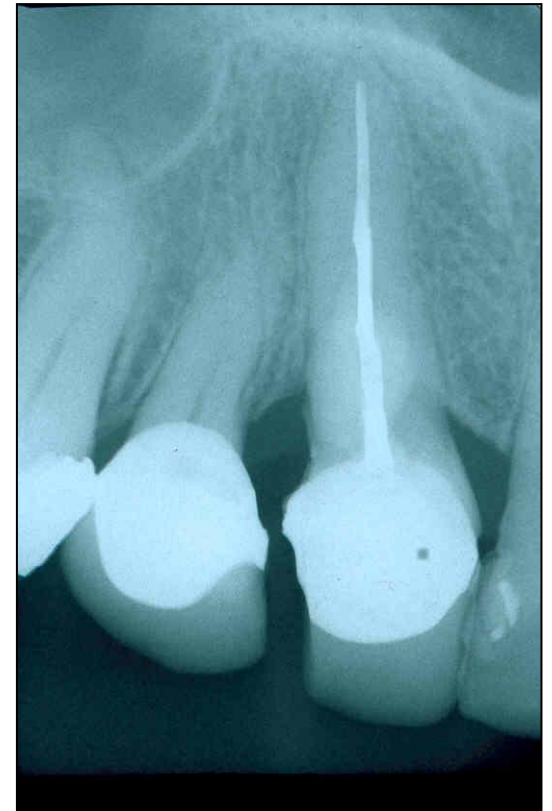
- V anamnéze orto léčba, ageneze malého řezáku, mezializace špičáku
- Hluboký „parodontální chobot“
- Projasnění v průběhu kanálku
- Snímek s gutaperčovým čepem potvrzuje komunikaci

Zevní cervikální resorpce



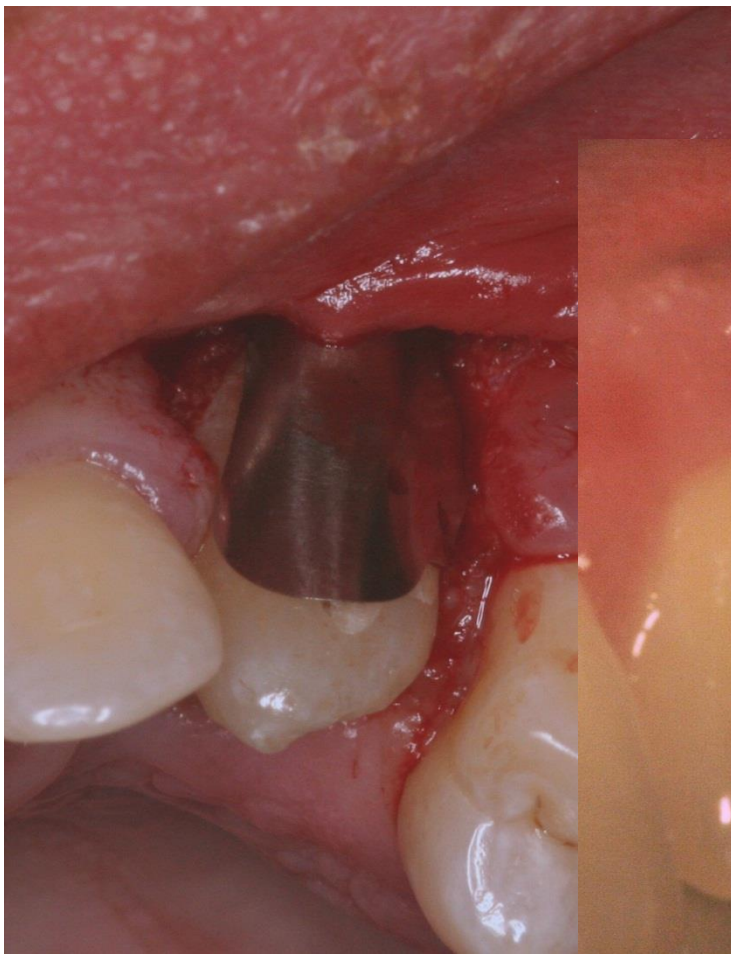


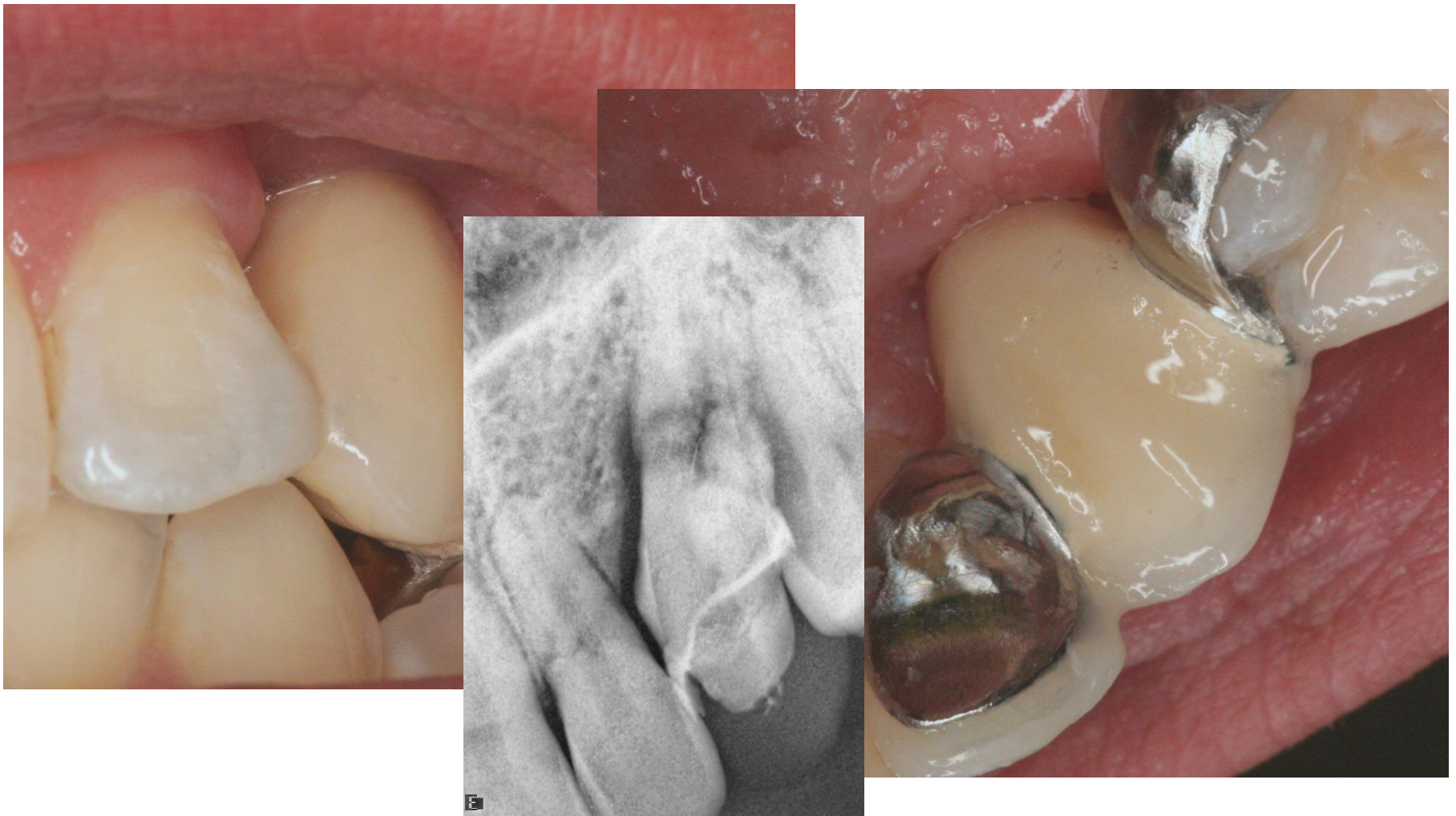












The story continues....

Děkuji za pozornost