

JAK ÚSPĚŠNĚ NAPRAVIT NEÚSPĚCH

Michal Dudek^{1, 2)}, Pavla Dudková¹⁾

1) Stomatologická klinika, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakulní nemocnice, Praha

2) Asklepion – Lasercentrum, s. r. o., Praha

TEST 4

Kazuistika 1: V únoru 2014 se na naše pracoviště dostavil 40letý pacient se zvýšenou citlivostí zubu 46 při pití studených nápojů a občasnou mírnou spontánní bolestivostí, která dle anamnézy nevykazovala neuralgiformní charakter. Pacient uvedl, že byl před týdnem ošetřen na jiném pracovišti pro stejný problém, ale obtíže se spíše zhoršily.

Při klinickém vyšetření jsme našli disto-okluzně skloionomerní výplň II. třídy z materiálu Fuji triage pink (GC, Japonsko) (obr. 1). Reakce na chladovou zkoušku byla mírně zvýšená ve srovnání se sousedními zuby. Poklepově zub nevykazoval bolestivost. Dle anamnézy a klinického stavu jsme dospěli k názoru, že u zubu dochází ke dráždění dřevě pravděpodobně z důvodu netěsnosti výplně či recidivujícího kazu. Rozhodli jsme se tedy revidovat přítomnou výplň a zkontrolovat stav kavity. Ošetření se však zkomplikovalo, neboť v průběhu preparace došlo k perforaci dřevě dutiny (obr. 2 a 3).

Kazuistika 2: V listopadu 2013 se na naše pracoviště dostavila 30letá pacientka s otevřenou frakturou korunky zubu 11 (obr. 11 a 12) cca 24 hodin po autonehodě. Pacientka byla akutně ošetřena na chirurgickém oddělení, kde byla vedle celkového ošetření provedena sutura horního rtu.

Při klinickém vyšetření jsme zjistili, že zub 11 je pevný a reaguje vitálně na chladovou zkoušku podobně jako okolní zuby. Po izolaci pracovního pole a očištění dentinové rány byly patrné tři drobné perforace dřevě dutiny (obr. 13).

Otázky:

- 1) Jak řešit perforaci dřevě dutiny?
- 2) Jaké jsou další terapeutické možnosti?
- 3) Jaká je prognóza přímého překrytí kompozitem?
- 4) Jak předejít perforaci dřevě dutiny?



Obr. 1: Zub 46 se zvýšenou citlivostí při pití studených nápojů a občasnou mírnou spontánní bolestivostí u 40letého pacienta; iniciální situace s poškozenou skloionomerní výplní Fuji triage pink (GC, Japonsko), únor 2014.



Obr. 2: Rozsáhlý sekundární kaz po obarvení indikátorem kariézních hmot Caries detektor (Kuraray, Japonsko); na gingiválním schůdku patrné světle zbarvené zbytky vysušeného skloionomeru.



Obr. 3: Kavita po odstranění kariézních hmot, perforace a pulpální krvácení.



Obr. 11: Otevřená fraktura zubu 11 cca 24 hodin po autonehodě u 30leté pacientky, listopad 2013.



Obr. 12: Palatinální pohled na lomnou linii zubu.



Obr. 13: Vyčištěná lomná linie a definované okraje preparace pro budoucí keramickou fazetu, perforace dřevě v místech výběžků dřevě dutiny, krvácení bylo zastaveno hemostatickým gelem Gel cord (Pascal Inc., USA).

TEST 4 – ŘEŠENÍ

Ad 1: Jak řešit perforaci dřeňové dutiny? Pokusit se zachovat vitalitu zubu, či provést endodontické ošetření? Tato otázka vyvstává v situacích, kdy dojde k perforaci dřeňové dutiny buď v průběhu preparace kazu, nebo při ošetřování otevřené fraktury korunky, a kdy indikace endodontického ošetření ještě nejsou zcela zřejmé. Rozhodnutí pro ten či onen terapeutický postup významně závisí vedle teoretického poznání také na vlastních klinických zkušenostech lékaře, avšak vzhledem k možným komplikacím endodontického ošetření bychom se primárně měli snažit vitalitu zachovat. V literatuře lze nalézt různé strategie, jak daného cíle dosáhnout. Terapeutické možnosti se liší jak výběrem použitých materiálů, tak způsobem jejich aplikace (1, 2, 3, 4). Cílem tohoto textu je demonstrovat jeden z možných způsobů ošetření na dvou typických klinických případech, a to přímé překrytí definitivními adhezivními rekonstrukcemi za pomoci hemostatického gelu. Předpoklady pro úspěšné zachování vitality zubu prezentovaným způsobem jsou shrnuty v **tabulce I**.

Při zhotovování standardní adhezivní výplně spočívá pracovní postup ve vytvoření ideálního tvaru kavity s vnitřním povrchem tvořeným neinfikovanými tvrdými zubními tkáněmi. U přímého překrytí definitivní adhezivní rekon-

strukcí se postup v zásadě neliší, jen je třeba ošetřit a utěsnit místo perforace tak, aby byly dřeň poskytnuty podmínky pro zhojení. Předpoklady pro zachování vitality prezentovaným způsobem jsou zejména schopnost operátora zajistit spolehlivou izolaci pracovního pole kofferdremem a řídit se základními principy aseptiky a adheze. Kontrola práce pomocí operačního mikroskopu či lupových brýlí přináší nespornou výhodu a dále zlepšuje prognózu.

Při preparaci kavity je vhodné kvalitu tkání posuzovat vizuálně, za pomoci barevného indikátoru kariézních hmot (např. Caries detector, Kuraray, Japonsko), taktičtě exkavátorem a v neposlední řadě kontrolovat pohyb vrtáčku pomocí operačního mikroskopu. Nejdříve postupujeme od obvodových stěn směrem do centra kavity (**obr. 2, viz str. 89**). Teprve v okamžiku, kdy je obvod tvořen zdravými tkáněmi, začneme čistit i pulpální stěnu, kde jsou kritéria pro preparaci mírnější. Zde odstraňujeme zejména rozbředlý dentin, ale zachováváme pevný pigmentovaný dentin, který se může i slabě barvit detektorem. Primárně se snažíme do dřeně vůbec neperforovat, proto, abychom si zbytečně nekomplikovali pracovní postup, ale zejména kvůli tomu, že tak výrazně zvýšíme šanci na úspěšné zachování vitality v porovnání s přímým překrytím. I při ponechání

malého políčka detektorem obarveného dentinu, který zakonzervujeme adhezivem a hermeticky odizolujeme od vnějšího prostředí, bakterie ztratí přísun k živě a kaz se zastaví (2, 5).

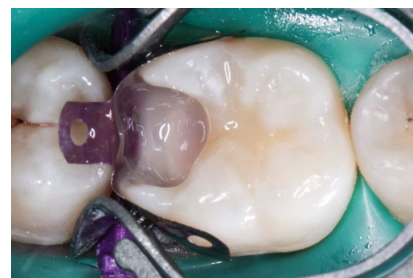
Pokud při preparaci otevřeme dřeňovou dutinu, je třeba pozorně sledovat, zda je v ní přítomná živá, krví perfundovaná dřeň (**obr. 3, viz str. 89**). V případě velmi malé perforace se obvykle objeví drobné krvácení, které se během krátké chvíle samo zastaví a lékař pak může zhotovit kompozitní výplň při dodržení standardního adhezivního protokolu. Pokud je však poranění dřeně vrtáčkem rozsáhlejší a krvácení spontánně neustává, je třeba jej před zhotovením adhezivní rekonstrukce zastavit, aby byla zajištěna podmínka suchého pracovního pole. K tomu lze použít různé látky jako NaOCl (1, 6, 7), či netuhnoucí $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (8), avšak jako nejjednodušší se jeví použití dentálních hemostatik (9), jako jsou např. gely na bázi $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (např. Gel Cord, Pascal International, Inc., USA) nebo AlCl_3 (např. ViscoStat clear, Ultradent Inc., USA), které ihned po perforování aplikujeme na krvácející dřeň po dobu 90 sekund (**obr. 4**). Hemostatický gel je poté třeba pečlivě odstranit vodní sprej, aby jeho zbytky nebránily při vytváření adhezivního spoje (10, 11). Někdy je nutné hemostatický gel aplikovat opakova-



Obr. 4: Aplikace hemostatického gelu Gel cord (Pascal Inc., USA).



Obr. 5: Vyčištěná kavitá po zastavení pulpálního krvácení, připravená pro aplikaci adheziva.



Obr. 6: Kavitá po aplikaci adheziva Clearfil SE Bond (Kuraray, Japonsko) a flow kompozitu Majesty flow (Kuraray, Japonsko).

Obr. 7: Stav po dostavění aproximální stěny.



Obr. 8: Dokončená kompozitní výplň vytvořená z jednoho odstínu materiálu Clearfil APX A2 (Kuraray, Japonsko).



Obr. 9: Výplň při kontrole vitality 1 měsíc po přímém překrytí.



ně, protože prudký proud spreje může dřeň poranit a způsobit opětovné krvácení. Gel také pomáhá zastavit vytékání tkáňového moku. V okamžiku, kdy je kavita vyčištěná a z perforace nevytéká nic, lze pokračovat v ošetření, jako by perforace nebyla vůbec přítomná (**tab. II, obr. 4–9**).

Mezi adhezivy existují výrazné rozdíly, co se týče jejich schopnosti zajistit dlouhodobě stabilní hermetickou těsnost a pevnost vazby. Jako nejvhodnější se jeví adheziva ze skupiny tříkrokových etch-and-rinse (tj. tříkrokových total-etch) a dvojkrokových self-etch, která zahrnují separátní krok aplikace hydrofobního bondu, a tudíž dokážou výrazně omezit permeabilitu dentinu (12).

Při ošetřování otevřené fraktury korunky se řídíme stejnými principy jako v předchozím případě. Hlavním kritériem, zda přikročit k přímému překrytí, je nález vitální, krví perfundované dřene v perforaci. Po izolaci pracovního pole zastavíme případné krvácení hemostatickým gelem a dostavíme poškozený zub pomocí kompozitního materiálu nebo kombinací kompozitu a keramické rekonstrukce (**obr. 13–18**).

Po přímém překrytí může pacient intermitentně pociťovat dyskomfort či mírnou bolestivost několik týdnů, kterou doporučujeme tlumit běžnými analgetiky. Je také třeba pacienta poučit, že v případě nástupu neuralgiformních bolestí bude nutné podstoupit endodontické ošetření. Při příznivém vývoji je nutné provést kontrolu vitality po jednom měsíci a dále v půlročních intervalech během pravidelných preventivních prohlídek. Kontrolní RTG snímek zhotovíme po roce (**obr. 10 a 19**) či v případě podezření na ztrátu vitality nebo parciální nekrózu u vícekořenových zubů.

Ad 2: Existuje řada terapeutických strategií, jak ošetřit otevřenou dřeň, avšak jejich detailní popis není cílem tohoto článku. V následujícím textu uvádíme pouze některé z nich s krátkým komentářem.

A) Přímé překrytí Ca(OH)_2 a zhotovení kompozitní výplně. Tento způsob ošetření je dnes považován za „zlatý standard“ přímého překrytí. Pracovní postup je téměř shodný s výše prezentovaným, s tím rozdílem, že perforace se před zhotovením kompozitní výplně překryje tuhoucím preparátem Ca(OH)_2 . Dle literatury a našich zkušeností však aplikace Ca(OH)_2 není pro zachování vitality rozhodující (1, 6, 7, 8, 13, 14) a manipulace s ním komplikuje pracovní postup ošetření.

Tabulka I: Předpoklady pro dlouhodobě úspěšné zachování vitality dřene technikou přímého překrytí kompozitem za pomoci hemostatického gelu

1	Zub jeví známky vitality • pozitivní neprolongovaná reakce na chlad • na RTG není patrné periapikální osteolytické ložisko
2	Dřeň není irreverzibilně poškozena • v anamnéze nejsou spontánní pulpitické bolesti (zejména v noci) • nejedná se o otevřenou frakturu korunky se ztrátou rozsáhlé části dřene
3	Nález po perforaci do dřeňové dutiny • v perforaci je viditelná normální pulpální tkáň • z perforace může mírně krváčet, krvácení však lze zastavit hemostatickým gelem • z perforace nevytéká hnis
4	Odstranění kariézního dentinu
5	Izolace tvrdých zubních tkání pro adhezivní protokol • zvnějšku (např. kofferdam, matrice, retrakční vlákno) • zevnitř (zastavení pulpálního krvácení a vytékání tkáňového moku)
6	Izolace dřene výplňovým materiálem od vnějšího prostředí
7	Vytvoření definitivní, mechanicky odolné výplně

Tabulka II: Pracovní postup přímého překrytí dřene pomocí operačního mikroskopu, transparentního hemostatického gelu, samoleptacího dvojkrokového adheziva, rentgenkontrastního flow kompozitu a mikrohybridního výplňového kompozitu. Kroky 7 a 8 doporučujeme provádět pouze pokročilým klinikům z důvodu rizika ireverzibilního poškození dřene proudem částic Al_2O_3 při neopatrné manipulaci s pískovačkou.

0	Zhodnocení stavu dřene (anamnéza, chladová zkouška, zhotovení RTG)
1	Poučení pacienta o ošetření a získání informovaného souhlasu
2	Aplikace anestezie a izolace pracovního pole (kofferdam)
3	Odstranění kariézních tvrdých zubních tkání
4	Odstranění oslabených částí zuby
5	Zahlázení okrajů kavity (např. červeným diamantovým brouskem a/nebo ultrazvukovými diamantovanými koncovkami či abrazivní páskou)
6	Izolace kavity (matrice, retrakční vlákno)
7	Airabraze kavity Al_2O_3 CAVE: tento krok doporučujeme pouze v případě vizuální kontroly operačním mikroskopem a přístrojem pro airbrazi, který má tenkou koncovku, se kterou lze mířit mimo oblast perforace (viz obr. 20), jinak hrozí nebezpečí poškození dřene.
8	Odstranění částic Al_2O_3 vysokým tlakem vodní spreje (např. přístrojem na airpolishing bez náplně)
9	Zastavení pulpálního krvácení hemostatickým gelem (90 sekund, popř. opakovaně)
10	Odstranění hemostatického gelu vodní sprejí
11	Selektivní leptání skloviny 37% kyselinou fosforečnou (15 sekund)
12	Dezinfekce kavity zaplavením 2% vodným roztokem chlorhexidinu (60 sekund) Pozn.: V případě, že bychom použili total-etch adhezivum a leptali kyselinou fosforečnou i dentin, slouží chlorhexidin též pro protekci kolagenních vláken v hybridní vrstvě tím, že inhibuje matrixové metaloproteinázy (22)
13	Vysušení kavity proudem vzduchu
14	Aplikace self-etch primeru (kapku primeru rozprostřeme mikroštetčkou uvnitř kavity a aktivně vmasírováváme do povrchu dentinu mimo perforaci, akci 5x opakujeme s čerstvou kapkou primeru)
15	Evaporace rozpouštědla primeru (foukání do kavity postupně se zvyšující intenzí proudů vzduchu až do okamžiku, kdy se v kavitě nepohybuje žádná hladina primeru)
16	Aplikace bondu (kapku bondu rozprostřeme po celé kavitě a můžeme aktivně vmasírovávat do povrchu dentinu)
17	Ztenčení vrstvy bondu (proudem vzduchu vyfoukneme přebytek bondu z kavity, pro jejich zachycení lze použít velkou savku). Popřípadě bond vůbec nemusíme ztenčovat (12)
18	Světelná polymerace (20 sekund z bezprostřední blízkosti, kolmo na kavitu)
19	Aplikace flow kompozitu (sondou rozprostřeme 0,5–1 mm tlustou vrstvu rentgenkontrastního flow po celém vnitřním povrchu kavity)
20	Světelná polymerace (40 sekund)
21	Aplikace kompozitního materiálu po 2mm inkrementech a jeho polymerace
22	Zahlázení přechodů mezi výplní a zubem, artikulace a vyleštění
23	Poučení pacienta o možné bolestivosti v příštích několika týdnech, kterou lze tlumit běžnými analgetiky (pokud se bolesti nezmírňují, je třeba provést endodontické ošetření a výše popsany postup sloužil pro vytvoření odolné preendodontické dostavby)
24	Kontrola vitality po 1 měsíci a dále při pravidelných preventivních prohlídkách à ½ roku
25	RTG kontrola po 1 roce

B) Přímé překrytí $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a vyčkávací terapie se skloionomerní výplní.

Tento pracovní postup spočívá v přímém překrytí perforace tuhoucím preparátem $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a zhotovení dočasné výplně. V praxi se k tomuto účelu většinou používají skloionomery s opodstatněným, že se pozitivně uplatní jejich remineralizační vlastnosti. K volbě skloionomerního materiálu navíc přispívá i fakt, že jeho zhotovení je časově a technologicky relativně nenáročné. Tento způsob ošetření však přináší několik nevýhod. Zuby, u nichž kaz postoupil do blízkosti dřeně, bývají po preparaci značně oslabené. Použití skloionomerního materiálu v takto rozsáhlých kavitách je za hranicemi jeho indikací, neboť není dostatečně mechanicky odolný a pevnost vazby na tvrdé zubní tkáň je nízká. Zejména u značně namáhaných výplní II., III. a IV. třídy tak často dochází k odlamování materiálu a vzniku spáry. Oslabený zub s hlubokou výplní blízko nebo přímo komunikující se zubní dřeně tak s odstupem času mnohdy ztrácí vitalitu z důvodu průniku bakterií do spáry. V případě, že skloionomer vydrží přechodné období a úspěšně se podaří zachovat vitalitu zubu, je třeba do zubu znovu zasáhnout a zhotovit definitivní výplň, což s sebou přináší riziko opětovného podráždění dřeně. V neposlední řadě je tento způsob ošetření vícefázový a tedy ekonomicky i časově náročnější.

C) Přímé překrytí materiálem Mineral trioxide aggregate (dále MTA) a zhotovení kompozitní výplně.

Díky výborným biokompatibilním vlastnostem, schopnosti ztuhnout ve vlhkém prostředí a utěsnit různé perforace má MTA své nezastupitelné místo jak při překrývání dřeně v pedostomatologii, tak při ošetřování radikulárních perforací u komplikovaných endodontických případů (15, 16, 17). Jeho použití v kombinaci s kompozitem pro přímé překrytí dřeně u dospělých také přináší velmi dobré výsledky. Materiál MTA je indikován zejména pro překrytí perforací, kdy není možné bezpečně zajistit suché pole ze strany dřeně. V případě, že perforaci kryjeme MTA a následně ihned zhotovujeme kompozitní výplň, je však poměrně náročné vyčistit vnitřní stěny kavity od jeho zbytků tak, aby se nekontaminovalo adhezivum. U nekomplikovaných perforací, které prezentujeme v tomto sdělení, kdy lze krvácení bezpečně zastavit hemostatickým gelem, je jednodušší přímé překrytí kompozitem bez aplikace MTA.

D) Parciální pulpotomie.

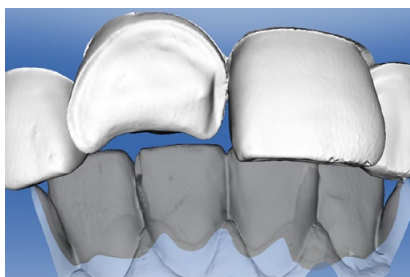
Ošetřování stálých zubů s nedokončeným vývo-



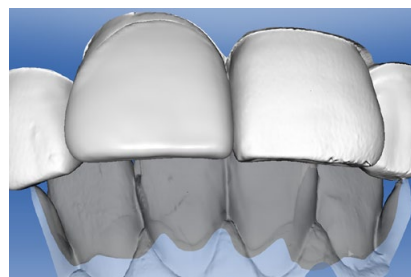
Obr. 13: Vyčištěná lomná linie a definované okraje preparace pro budoucí keramickou fazetu, perforace dřeně v místech výběžků dřeňové dutiny, krvácení bylo zastaveno hemostatickým gelem Gel cord (Pascal Inc., USA).



Obr. 14: Dentin překrytý adhezivem a flow kompozitem, situace připravena na otisk pro zhotovení keramické fazety.



Obr. 15: Virtuální modely chrupu s napreparovaným zubem 11 vytvořené softwarem InLab 4.25 na základě optického otisku přístrojem CEREC Bluecam (Sirona Dental Systems GmbH, Německo), rozdlil v délce řezáků je způsoben nasazeným kofferdamem.



Obr. 16: Virtuální model fazety vytvořený na základě automatického algoritmu zrcadlení kontralaterálního zubu 21.



Obr. 17: Dokončená CAD/CAM fazeta z jednobarevného monobloku živcové keramiky Vitablocs Mark II, 2M2C (Vita Zahnfabrik, Německo) při zkoušce vitality 5 měsíců po odevzdání.



Obr. 18: Palatinální pohled na rekonstruovaný zub.

jem, u nichž došlo k narušení integrity dřeně kazem či traumatem, představuje pro zubní lékaře jednu z nejsložitějších klinických situací. Ať se již jedná o zub s nebo bez uzavřeného apexu, nedostatečná tloušťka jejich kořenových stěn by v případě zastavení přirozené apozice dentinu endodontickým ošetřením předurčila náchylnost ke vzniku fraktury i při běžné mechanické zátěži. Snaha o zachování živé dřeně by proto u těchto zubů měla být na prvním místě, k čemuž přispívá i fakt, že mladé zuby mají velmi dobrý regenerační potenciál. Vedle přímého překrytí je parciální pulpotomie jednou z dobře ověřených

možností, jak daného cíle dosáhnout. Pracovní postup se od přímého překrytí liší tím, že po vytvoření kavity se navíc odpreparuje část infikované dřeně do hloubky 1–3 mm a po zastavení krvácení se překryje buď preparátem $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nebo MTA a následně se zhotoví definitivní výplň (4, 18, 19). Z literatury vyplývá, že materiál MTA je lépe biokompatibilní než $\text{Ca}(\text{OH})_2$, a proto je dnes vnímán nejen jako jeho adekvátní alternativa, nýbrž je materiálem první volby (16, 20). V kombinaci s definitivní kvalitně zhotovenou adhezivní rekonstrukcí tak v indikovaných případech poskytuje ošetření s dobrou prognózou.



Obr. 10: Kontrolní RTG; 1 rok a 5 měsíců po přímém překrytí je patrná zachovalá periodontální štěrbina; při vyšetření vitality zub reaguje na chladovou zkoušku srovnatelně s okolními zuby; pacient je bez subjektivních obtíží, červenec 2015.



Obr. 19: Kontrolní RTG; 1 rok a 8 měsíců po přímém překrytí je patrná zachovalá periodontální štěrbina; při vyšetření vitality zub reaguje na chladovou zkoušku srovnatelně s okolními zuby; pacientka je bez subjektivních obtíží, červenec 2015.



Obr. 20: Detail koncovek na airabrazi Rondoflex 2013 (Kavo, Německo) s otvorem o průměru cca 1 mm; proud částic korundu lze pod vizuální kontrolou v operačním mikroskopu mířit po obvodu kavity mimo oblast perforace.

Ad 3: Jaká je prognóza přímého překrytí kompozitem? Na základě našich zkušeností je při dodržení indikací a pracovního postupu (**tab. I a II**) úspěšnost tohoto způsobu ošetření dlouhodobě uspokojivá, což je v souladu s literaturou (1, 8, 14). Avšak před provedením každého lékařského výkonu by měl být pacient seznámen s jeho účelem, povahou, možnými komplikacemi a alternativami, aby se mohl co nejlépe rozhodnout, zda jej podstoupí či nikoli. U přímého překrytí je třeba pacientovi vysvětlit, že přes veškerou snahu může dojít k rozvoji akutní či chronické pulpity se všemi jejich konsekvencemi. Pokud pacient váhá, nebo by se nemohl z časových či geografických důvodů dostavit do ordinace k řešení eventuálních komplikací, je vhodnější rovnou provést endodontické ošetření. Přímé překrytí je vhodné především pro motivované pacienty, kteří jeví o tento výkon zájem, což zajistí následnou dobrou spolupráci.

Přestože lze nalézt publikace, které udávají, že monomery adheziv jsou pro dřeň toxické a v porovnání s Ca(OH)_2 nepodporují tak dobrou tvorbu dentinového můstku (21), z jiných publikací (1, 6, 7, 8, 14, 22) a našich zkušeností plyne, že to není překážkou pro úspěšné zachování vitality zubů. Hlavní výhoda současných adhezivních systémů v kombinaci s kompozitními materiály spočívá v jejich schopnosti pevně se navázat na stěny kavity bez spáry, utěsnit dentinové tubuly, zajistit dlouhodobě stabilní izolaci zubní dřeně od vnějšího prostředí a vytvořit mechanicky odolnou rekonstrukci zubu (23, 24). Popsané ošetření tedy poskytuje dření optimální podmínky pro zachování vitality,

neboť minimalizuje možnost rozvoje pulpity z důvodu průniku bakterií.

Standardně doporučované indikace jsou přísnější než v tabulce I. Zub nesmí vykazovat žádnou spontánní bolestivost, perforace nesmí být větší než 1 mm^2 , věk pacienta nesmí překročit 30 let, pulpa při jejím otevření nesmí krváčet a v případě traumatu nesmí od doby otevření dřeně uplynout více než několik málo hodin. Dle našich zkušeností jsou však tyto indikace příliš úzké. Pokud zubní dřeň není před ošetřením irreverzibilně poškozena kariézním procesem či traumatem, je vysoká šance, že její vitalita zůstane zachována i po přímém překrytí, přičemž věk pacienta není pro jeho indikování rozhodující. Míra úspěchu přímého překrytí kompozitem závisí nejen na udržení suchého pracovního pole, ale také na preciznosti provedení všech ostatních kroků, a proto je vhodné vyhradit si na toto ošetření dostatek času.

Vitální zub má lepší biologickou hodnotu a prognózu než zub devitalizovaný, a proto je v hraničních případech, kdy si nejsme jisti irreverzibilitou poškození dřeně, vhodnější provést přímé překrytí a dát tak šanci reparačním procesům. V případě, že se nepodaří vitalitu zachovat, slouží zhotovená kompozitní výplň (či keramická rekonstrukce) jako preendodontická dostavba, kterou je u kavit II., III. a IV. třídy stejně potřebné zhotovit (25).

Ad 4: Perforaci do dřeně můžeme předejít zejména tím, že v první řadě zabráníme vzniku kazu, či jej zachytíme v časném stádiu. Základ tedy spočívá v motivaci pacienta docházet na pravidelné preventivní prohlídky, během kterých je nutné instruovat techniku čištění, pečlivě vyšetřit vzduchem osušené zuby, zhotovit screeningové RTG snímky (bitewingy) a popř. použít technologii Dífoti (např. Diagoncam, Kavo, Německo). Pokud již k roz-

O AUTOROVĚ



MUDr. Michal Dudek, Ph.D., (*1981) absolvoval v r. 2005 obor stomatologie na 1. LF UK v Praze. Od ukončení studia do r. 2015 pracoval na Stomatologické klinice 1. LF UK Praha, kde dokončil doktorandské studium se zaměřením na dlouhodobou odolnost adhezivních spojů kompozitních výplní. V současné době pracuje v klinice Asklepion a dále se aktivně podílí na výuce studentů zubního lékařství na 1. LF UK. Specializuje se zejména na minimálně intervenční a konzervační stomatologii s využitím operačního mikroskopu a diagnostiku pomocí CBCT.

Kontakt: dudek@vus.cz, www.michaldudek.cz
Stomatologická klinika
1. LF UK a VFN v Praze
Kateřinská 32
121 08 Praha 2

voji rozsáhlého kazu došlo, pak můžeme předejít perforaci dřeňové dutiny tak, že v její blízkosti budeme preparovat na nízké otáčky, od okrajů kavity směrem k centru a při vizuální kontrole operačním mikroskopem. Na pulpální stěně pak nebudeme zbytečně odstraňovat dentin, který – ač pigmentovaný – nemusí být infikovaný.

Závěr: Pokud při vyšetření chrupu nalezneme rozsáhlý kaz, avšak zub je klinicky asymptomatický, měl by po našem ošetření také asymptomatický zůstat. V případě, že u takového zubu zhotovíme výplň a dojde k rozvoji pulpitidy, lze tento zásah interpretovat jako iatrogenní poškození. Typickým příkladem je nález rozsáhlého kazu na screeningovém RTG, při jehož ošetření se lékař dopreparuje do blízkosti dřeňové dutiny či ji perforuje. Na základě svých špatných zkušeností a nejisté prognózy

zhotoví pouze dočasnou výplň, kterou podloží preparátem $\text{Ca}(\text{OH})_2$ doufajíc v jeho hojivé schopnosti. Při tomto postupu je však šance na regeneraci dřeňové výrazně snížena z důvodu omezené schopnosti dočasné výplně dlouhodobě utěsnit kavitu. V případě, že chceme dát dření nejlepší podmínky pro regeneraci, je třeba zajistit hermetické utěsnění. Tyto podmínky nejlépe splňuje adhezivum s kompozitním materiálem, přičemž není rozhodující, zda perforaci kryjeme dalším speciálním materiálem. Vedle použitých materiálů je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících úspěch celého ošetření sám operátor, respektive jeho schopnost disciplinovaně dodržet pracovní protokol (26, 27, 28).

Práce vznikla za podpory PRVOUK P-28/LF1/6.

SUMMARY:

HOW TO RETRIEVE FAILURE SUCCESSFULLY TEST 4: DIRECT PULP CAPPING BY COMPOSITE

Direct pulp capping is often perceived as procedure with very uncertain prognosis and can stress even experienced practitioners. Clinical instructions for direct pulp capping by means of composite resin and with the aid of haemostatic gel are described. The successful preservation of pulp vitality is dependent on practitioner's ability to comply with indications, maintain isolated working field and stick to basic principles of adhesive dentistry.

Dudek M, Dudková P. Jak úspěšně napravit neúspěch. Test 4: Přímé překrytí zubní dřeně kompozitem. LKS, 2016, 26(4): 89–94

Literatura

- Liebenberg WH.** Intentional pulp capping: a clinical perspective of the adhesive experience. *J Adhes Dent*, 1999, 1(4): 345–363.
- Mertz-Fairhurst EJ, Smith CD, Williams JE, et al.** Cariostatic and ultraconservative sealed restorations: six-year results. *Quintessence Int*, 1992, 23(12): 827–838.
- Peřinka L, Bartůšková Š, Záhlavová E.** Základy klinické endodoncie. 1. vydání, 2003.
- Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI.** Calcium hydroxide vs mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries. *Eur Arch Paediatr Dent*, 2007, 8(2): 99–104.
- Ribeiro CC, Baratieri LN, Perdigao J, Baratieri NM, Ritter AV.** A clinical, radiographic, and scanning electron microscopic evaluation of adhesive restorations on carious dentin in primary teeth. *Quintessence Int*, 1999, 30(9): 591–599.
- Akimoto N, Momoi Y, Kohno A, et al.** Biocompatibility of Clearfil Liner Bond 2 and Clearfil AP-X system on nonexposed and exposed primate teeth. *Quintessence Int*, 1998, 29(3): 177–188.
- Hafez AA, Cox CF, Tarim B, Otsuki M, Akimoto N.** An in vivo evaluation of hemorrhage control using sodium hypochlorite and direct capping with a one- or two-component adhesive system in exposed nonhuman primate pulps. *Quintessence Int*, 2002, 33(4): 261–272.
- Heitmann T, Unterbrink G.** Direct pulp capping with a dentinal adhesive resin system: a pilot study. *Quintessence Int*, 1995, 26(11): 765–770.
- Stockton LW.** Vital pulp capping: a worthwhile procedure. *J Can Dent Assoc*, 1999, 65(6): 328–331.
- Kimmes NS, Olson TL, Shaddy RS, Latta MA.** Effect of ViscoStat and ViscoStat Plus on composite shear bond strength in the presence and absence of blood. *J Adhes Dent*, 2006, 8(6): 363–366.
- O'Keefe KL, Pinzon LM, Rivera B, Powers JM.** Bond strength of composite to astringent-contaminated dentin using self-etching adhesives. *Am J Dent*, 2005, 18(3): 168–172.
- Dudek M, Sommerova P.** Adhezivní spoj a adhezivní systémy. II. část, Klinická doporučení pro aplikaci adheziv. LKS, 2013, 23(12): 264–270.
- Kanca J, 3rd.** Replacement of a fractured incisor fragment over pulpal exposure: a case report. *Quintessence Int*, 1993, 24(2): 81–84.
- Kanca J, 3rd.** Replacement of a fractured incisor fragment over pulpal exposure: a long-term case report. *Quintessence Int*, 1996, 27(12): 829–832.
- Parirokh M, Torabinejad M.** Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review, Part I: Chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod*, 2010, 36(1): 16–27.
- Parirokh M, Torabinejad M.** Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review, Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod*, 2010, 36(3): 400–413.
- Torabinejad M, Parirokh M.** Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review, Part II: Leakage and biocompatibility investigations. *J Endod*, 2010, 36(2): 190–202.
- Mass E, Zilberman U.** Long-term radiologic pulp evaluation after partial pulpotomy in young permanent molars. *Quintessence Int*, 2011, 42(7): 547–554.
- Mejare I, Cvek M.** Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. *Endod Dent Traumatol*, 1993, 9(6): 238–242.
- Takita T, Hayashi M, Takeichi O, et al.** Effect of mineral trioxide aggregate on proliferation of cultured human dental pulp cells. *Int Endod J*, 2006, 39(5): 415–422.
- Stanley HR.** Pulp capping: conserving the dental pulp—can it be done? Is it worth it? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1989, 68(5): 628–639.
- Cox CF, Keall CL, Keall HJ, Ostro E, Bergenholz G.** Biocompatibility of surface-sealed dental materials against exposed pulps. *J Prosthet Dent*, 1987, 57(1): 1–8.
- Pashley DH, Tay FR, Breschi L, et al.** State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater*, 2011, 27(1): 1–16.
- Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, et al.** State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater*, 2011, 27(1): 17–28.
- Comba L, Dudek M.** Preendodontická dostavba z kompozitního materiálu: Kazuistika. LKS, 2012, 22(7–8): 158–163.
- Finger WJ, Balkenhol M.** Practitioner variability effects on dentin bonding with an acetone-based one-bottle adhesive. *J Adhes Dent*, 1999, 1(4): 311–314.
- Sano H, Kanemura N, Burrow MF, et al.** Effect of operator variability on dentin adhesion: students vs. dentists. *Dent Mater J*, 1998, 17(1): 51–58.
- Shono Y, Ogawa T, Terashita M, et al.** Regional measurement of resin-dentin bonding as an array. *J Dent Res*, 1999, 78(2): 699–705.