

ZNOVU UPEVNĚNÍ & DOSTAVBA ZLOMENÝCH HORNÍCH VELKÝCH ŘEZÁKŮ

Irfan Ahmad, BDS
The Ridgeway Dental Surgery
173 The Ridgeway
North Harrow
Middlesex, HA2 7DF
UK
www.IrfanAhmadTRDS.co.uk
iahmadbds@aol.com

Souhrn

Tento článek popisuje klinický případ obnovy dvou horních velkých řezáků po akutním úrazu. 10letý chlapec si při sportovním úrazu zlomil horní velké řezáky. Počáteční ošetření znamenalo zpětné upevnění úlomku pravého velkého řezáku, zatímco na levý velký řezák byla vytvořena kompozitní dostavba. Po přechodném období nutném k vyhodnocení endodontického stavu dvou poškozených zubů, bylo navrženo stálejší a esteticky lepší řešení. To zahrnovalo znovuupevnění úlomku pravého zlomeného řezáku ke zbývajícím částem zubu a rekonstrukci korunky kompozitní pryskyřicí, provedenou podle studijního voskového modelu a silikonového klíče tak, aby odpovídala morfologii ztraceného úlomku levého velkého řezáku.

Klíčová slova: akutní úraz zubů, znovuupevnění úlomku zubu, rekonstrukce kompozitní pryskyřicí, obnova zdraví, funkce & estetiky

Úvod

Akutní úrazy frontálních zubů se převážně objevují u dětí do 12 let.¹ Nejčastěji zlomenými zuby jsou horní řezáky, poškozena je pouze sklovina, sklovina a dentin, nebo v extrémních případech je obnažena dřeň, většinou bez zlomenin kořene. Na rozdíl od relativně pomalé ztráty zubu vlivem zubního kazu nebo abraze, akutní úraz vede k okamžité, často bolestivé ztrátě přirozené zubní tkáně. Kromě toho, poškození dřeně komplikuje počáteční i dlouhodobé léčení, zasažené zuby jsou ohroženy a vyžadují pravidelné kontroly.

Po akutním úrazu zubů má ošetření svoji posloupnost - obnova zdraví, poté funkce a nakonec dosažení přijatelné estetiky (triáda HFA)². Moderní dentální kompozita a přímé adhezivní techniky umožňují reprodukci morfologie zubu i optických (barva, translucence, opalescence, fluorescence) a mechanických vlastností. Výhodou přímého postupu je minimální invazivita, při níž není nutné další odstraňování zubní tkáně, ale protože se jedná o jemnou techniku, vyžaduje trpělivost a přesné provedení.

Klinický případ

10letý chlapec byl při sportu postižen úrazem, který měl za následek akutní úraz zubů horních velkých řezáků. Úlomek levého velkého řezáku se ztratil, zatímco úlomek pravého velkého řezáku byl nalezen. Pacient navštívil úrazovou pohotovost místní nemocnice, kde bylo ověřeno očkování proti tetanu, a k upevnění úlomku pravého velkého řezáku a k dostavbě levého velkého řezáku byla použita kompozitní pryskyřice (Obr. 1-3).

O několik týdnů později pacient navštívil zubní ordinaci autora, stěžoval si na špatnou estetiku a tupou bolest v bukálním sulku nad levým velkým řezákem. Intraorální vyšetření odhalilo špatné tvary kompozitních výplní nevyhovující barvu a texturu. Navíc, ústní hygiena pacienta byla neuspokojivá, se značným plakem a nánosy zubního kamene způsobujícími akutní gingivitidu. Levý velký řezák byl citlivý na jemný poklep i na horké a studené podněty. Na rentgenu byly patrné podstatné defekty mezi kompozitní výplní a zbylou zubní hmotou, které umožňovaly vstup choroboplodných zárodků (Obr. 4). Periodontální vazy byly intaktní, kořeny bez evidentních zlomenin a kortikální kost zjevně měla typický neporušený vzhled, v souladu s akutním úrazem zubů.

Počáteční léčení

Před stanovením definitivního ošetření vyžadují nejdříve pozornost periodontální a endodontický stav. Pro naplánování ošetření je nezbytné stanovit endodontické poměry vzniklé akutním úrazem. Po úrazu je pacient sklíčený, plný úzkosti a psychicky traumatizovaný. Navíc šok z fyzického úrazu často ústí v dočasnou ztrátu citlivosti nebo změněnou citlivost pulpálních nervových vláken. Z těchto dvou důvodů poskytuje vyhodnocování vitality dřeně termickými nebo elektrickými podněty, které jsou značně subjektivní, nespolehlivé výsledky. Vedle toho je u zubů po úrazu často získán falešně negativní výsledek způsobený dočasně změněnou citlivostí nervových vláken. A naopak, pokud se při nekróze vaskulárních tkání v dřeni vyskytnou vitální nervová vlákna, která jsou odolnější, zjistí se falešně pozitivní výsledek. To může zdržet diagnózu a ošetření poškozeného zubu, které často vede k absorpci kořene. Spolehlivou a objektivní metodou určení vitality dřeně je pulzní oximetrie.³ Pulzní oximetrie měří úroveň saturace krve kyslíkem nebo cirkulaci v dřeni. Pulzní oximetr sestává ze světelných diod (LED) dvou vlnových délek (červené světlo – 640 nm & infračervené světlo – 940 nm) a snímače zaznamenávajícího spektrální absorpenci okysličeného a neokysličeného hemoglobinu v zubní dřeni. Počítač vypočte procentuální úroveň saturace kyslíkem, která je u vitálních zubů zhruba mezi 75% a 80%, oproti hodnotám v prstech nebo v ušních lalůčkách, kde je 98%. Úroveň saturace kyslíkem v zubu je nižší než v měkkých tkáních těla, což způsobuje dentin a sklovina, které LED záření rozptylují. U tohoto pacienta bylo naměřeno 78%, což značilo adekvátní prokrvení pro případnou regeneraci dřeně a nebylo tedy nutné ošetření kořenového kanálku.

Aby se vyřešila akutní gingivitida, byly zuby vyčištěny ultrazvukem a vyleštěny, a pacient byl poučen o postupech domácí hygieny dutiny ústní. Otiskování pro studijní voskovou modelaci bylo do uzdravení gingivy odloženo.

Studijní vosková modelace a silikonový klíč

Za týden, na dalším sezení byla gingivitida zhojená, ale kompozitní dostavba levého velkého řezáku se oddělila od zbylé části zubu (Obr. 5 až 7). Všimněte si jasně patrného mamelon efektu v oblasti dentinu a lalůček incizní hrany přilepeného úlomku na pravém velkém řezáku. Aby se předešlo zvýšené citlivosti a vniknutí bakterií, byl obnažený dentin levého velkého řezáku po dobu 20 sekund naleptán 37% kyselinou fosforečnou a ihned zapečetěn dentinovým bondem (OptiBond® Solo Plus, Kerr Corp., USA). Protože pacient uposlechl pokynů k profylaxi a ústní hygieně, stav gingivy se zlepšil a bylo možné sejmut otisky horní a dolní čelisti za použití přesného, měkkého, stálého otiskovacího materiálu (AlgiNot™ FS, Kerr Corp., USA). Zároveň byly za účelem analýzy odstínu vyfotografovány kontrolní snímky s příloženými vzorníky Vita Classic a Vita 3-D shade guides (Vita, Germany) (Obr. 8 & 9).

Otisky pro studijní modelaci byly odlity kamennou sádrou. Pacient byl požádán o dodání fotografií zubů před nehodou (Obr. 10), které jsou neocenitelným vzorem pro vytvoření anatomie zubu a pro zubní techniku jsou vodítkem při vytváření voskového modelu. Pacient měl velký, 7 mm předkus, který velké řezáky stavěl do jasně nebezpečné situace, velmi náchylné k traumatickému poškození (Obr.11).

V zubní laboratoři byly z vosku vymodelovány studijní modely zlomených řezáků s odpovídající vestibulární a palatální morfologií (Obr. 12 až 17). Klíč byl zhotoven z adičního silikonu konzistence heavy body a pak rozříznut na incizní hraně,⁴ tak aby vznikl přesah incizní hrany a byla snazší dostavba kompozitem v ústech (Obr. 18 & 19).

Kompozitní dostavba velkého levého řezáku

Výběr kompozita

Výběr vhodného kompozitního materiálu má dvě základní kritéria – funkčnost (odolnost, mechanické a teplotní vlastnosti) a estetiku (reprodukce skloviny, dentinu a charakteristik jako je translucence, opalescence, fluorescence). V tomto případě byl pro svoje vynikající mechanické a optické vlastnosti vybrán nový Herculite® XRV Ultra™ (Kerr Corp., USA). Herculite® XRV Ultra™ je nanohybridní kompozitum, upravené podle svého předchůdce Herculite® XRV představeného před více než 20 lety. Vlastností, díky které nano-kompozita získala oblibu, je velmi malá velikost částic plnidla 25 – 75 nm (nanometrů), menší než u mikrohybridů. Menší velikost částic plnidla materiálům propůjčuje lepší estetiku, protože leštění vytváří výborný povrchový lesk, ale i prospěšné optické vlastnosti jako je

opalescence a fluorescence.⁵ Herculite® XRV Ultra™ navíc nabízí výhodnou odolnost v otěru, pevnost v tlaku, odolnost a pevnost v ohybu⁶ spolu s dobrou adaptabilitou, modelovatelností a tixotropními vlastnostmi. Je navíc k dostání ve velké paletě sklovinných, dentinových a incizálních odstínů pro postupné vrstvení nebo rozložení vrstev. Moderní techniky zmenšují smrštění při polymeraci snížením C-faktoru,⁷ a napodobují nuance odstínu a charakteristiky přirozeného zubu, např. prosvětlení incize, mamelony a translucence.⁸

Klinický postup

Po dvou týdnech odezněly symptomy související s levým velkým řezákem, tj. zvýšená citlivost a bukální bolestivost při tlaku, a na jemný poklep nebyla zjištěna žádná reakce.

Aby byl přesně určen odstín, byly na zub nanесeny a zpolymerovány malé vzorky kompozita Herculite® XRV Ultra™ v barvách Incisal, Enamel A1 a Dentine A2, které byly určeny podle vzorníků před ošetřením (Obr. 20). Tato metoda umožňuje přímé porovnání vytvrzeného kompozita s přirozeným zubem a je výbornou metodou pro výběr správného odstínu kompozita pro sklovinu a dentin. Následovalo nasazení silikonového klíče na zuby k ověření správného a přesného usazení klíče (Obr. 21).

Pro zajištění suchého pracovního pole při použití kompozit je nezbytná izolace. Používají se nejrůznější metody, jako jsou gingivální retrakční vlákna, vatové válečky, odsávání a kofferdam. Mnohé techniky obhajují použití kofferdamu, zahrnující úplnou izolaci jednotlivých zubů (Obr. 22), nebo techniku děleného kofferdamu k izolaci určitých zubů (Obr. 23). Nicméně, při dostavbě frontálních zubů, u nichž je středem zájmu jejich estetika, může být použití kofferdamu kvůli přílišné dehydrataci zubu nevýhodné, protože znesnadní vytvoření přesného odstínu. Proto bylo u tohoto pacienta do gingiválního sulku opatrně vloženo suché retrakční vlákno, které absorbovalo sulkurální tekutinu, spolu s vatovými válečky a odsáváním, které udržovalo suché pracovní pole. Tento postup zabránil vysušení zubů a při vrstvení kompozitní dostavby umožnil vytvoření přesného odstínu.

Po vybrání odstínů kompozita, ověření silikonového klíče a izolování zubů, je dalším krokem preparace zubu pro nanесení pryskyřičné dostavby. Přilepený úlomek pravého velkého řezáku byl ponechán nedotčený a sloužil jako vzor pro tvar, barvu a charakteristiky dostavby na levém velkém řezáku (viz Obr. 20). Nabízejí se několikere postupy preparace zubu, včetně žádné preparace, pouhého mikroskosení nebo schůdkovitého mikrozkosení.⁹ V tomto případě bylo bukálně a lingálně pomocí kuželového diamantového brousku s oblou špičkou vytvořeno 1 mm mikroskosení (Obr. 24). Preparovaný zub byl naleptán kyselinou fosforečnou, vysušen (ne přesušen) a podle návodu výrobce na něj byl nanесen OptiBond® Solo Plus (Obr. 25 & 26). Postup vrstvení kompozitní dostavby je následující:

Krok 1: Pomocí CompoRoller™ (KerrHawe SA, Switzerland), byla vytlačena tenká vrstva (1 až 1.5 mm) Herculite® XRV Ultra™ odstínu Incisal (Obr. 27) a nanесena do klíče k dostavbě palatinální strany incizní hrany a následně vytvrzena světlem s klíčem in-situ (Obr. 28).

Krok 2: Po sejmutí klíče bylo nutné zkontrolovat, zda incizální hrana není palatinálně příliš silná a zda tedy zbývá dostatek prostoru pro další vrstvy (Obr. 29), poté byla z palatinální strany vytvrzena světlem.

Krok 3: Aby se vytvořil incizní halo-efekt, byla na incizní hranu i meziálně a distálně, nanесena tenká vrstva Herculite® XRV Ultra™ Dentine A1 (Obr. 30).

Krok 4: Nástrojem vhodného tvaru a odstínu Dentine A2 se podle úlomku pravého velkého řezáku napodobil mamelon-efekt (Obr. 31).

Krok 5: K modelaci poslední vrstvy Enamel A1 byl použit CompoRoller™ s koncovkami různých tvarů, např. kónickou a cylindrickou (Obr. 32 až 34).

Krok 6: Rekonstrukce byla dokončena tenkou vrstvou (0,5mm) odstínu Incisal na incizální třetině dostavby (Obr. 35).

Závěrečné opracování a dokončení bylo odloženo na další týden. Odklad umožní znovu zhodnotit odstín a charakteristiky jak pacientem, tak i lékařem a jsou-li potřeba změny, provedou se před dokončením a leštěním. Navíc, vrstvení kompozita je procesem zdlouhavým, vyžadujícím pečlivost lékaře, i trpělivost pacienta. Oba tyto faktory přispívají k únavě a ztrátě koncentrace, a dokončení a leštění po takto dlouhém sezení nelze doporučit. Odstín i charakteristiky byly po týdnu přijatelné, dostavba byla připravena k úpravě morfologie a dokončení povrchové textury (Obr. 36 & 37).

Znovuopevnění zlomené části zubu

Znovuopevnění úlomků je konzervativním postupem k obnovení zdraví, funkce a estetiky. Z pohledu estetiky je krokem obzvláště výhodným, protože úlomek přirozeného zubu navrátí původní morfologii a barvu. Nicméně, došlo-li k narušení krevních cév v dřeni a následkem toho k diskoloraci zbývající části zubu, může mít zub a reponovaný úlomek jinou barvu. To obvykle není znepokojivé, protože krčkové oblasti zubů bývají tmavší než incize, záleží ale na velikosti zbylé části zubu.

Klinický postup

Postup znovuopevnění úlomku se podobá dostavbě kompozitem z volné ruky, ale s následujícími rozdíly. Za prvé, přechod barev vrstveného kompozita mezi zbývajícím zubem a upevňovaným úlomkem musí být plynulý. Za druhé, aby byl opravený celek (zbývající zub/kompozitum/úlomek) pevnější, doporučuje se úlomek před bondováním pryskyřičným kompozitem nejméně po dobu 30 minut rehydratovat.¹⁰ Postup byl následující:

Krok 1: Zlomená část byla opatrně vyjmuta, aniž by se poškodil zbytek zubu nebo úlomek (Obr. 38) a hydratována ve sterilní vodě po dobu 30 minut.

Krok 2: Na zuby byl nasazen silikonový klíč, který pomohl najít správnou polohu uvolněného úlomku (Obr. 39).

Krok 3: Kolem pravého velkého řezáku bylo adaptováno retrakční vlákno a zbytek zubu i úlomek byly naleptány a potřeny OptiBond[®] Solo Plus. Do klíče byla nanesena tenká vrstva Herculite[®] XRV Ultra™ odstínu Incisal, aby se zub a úlomek „spojili“ a poté se vytvrdila světlem. Po sejmutí klíče se z vestibulární a palatinální strany zkontrolovala poloha úlomku (Obr. 40 & 41).

Krok 4: Mezera mezi zubem a úlomkem byla vyplněna kombinací dentinového a sklovinného odstínu Dentine A2 a Enamel A2, čímž byl vytvořen neviditelný přechod mezi barvami (Obr. 42 & 43).

Dokončování & Leštění

Dokončování a leštění kompozitní výplně jsou posledními kroky, které zajistí její dlouhou životnost a dokonalou estetiku. Proces dokončování, který je žádoucí nejen jako prevence vzniku povrchových diskolorací, zajišťuje vysoký lesk a vyrovnává povrchové nerovnosti (Ra)¹¹ a je také důležitý pro zdraví dutiny ústní tím, že snižuje ukládání plaku a dráždění gingivy. Kromě toho, je rovněž prospěšné leštění – jak pro dosažení dobré adaptace okrajů & mikroskopických netěsností, tak pro zachování morfologie a okluzních kontaktů souvisejících s větší odolností. Leštitelnost kompozita ovlivňuje typ anorganického plnidla, velikost částic a míra zatížení.¹² Mimoto, rozdíl v tvrdosti pryskyřičné matrice a obsahu plnidla a množství výsledného polymeru, také přispívají k míře povrchové nerovnosti. Dalšími faktory ovlivňujícími výsledek jsou pružnost a tvrdost dokončovacích materiálů, použitá síla, rychlost a chlazení rotačních nástrojů, i doba samotného leštění. Nicméně, moderní světlem tuhnoucí kompozita s jemnými částicemi (např. s nano-částicemi) a jemnozrnné rotační nástroje umožňují snadné dosažení trvanlivé, hladké textury s vysokým leskem.¹³

Přestože použití matic z acetátu celulózy nebo pásků Mylar dokončování usnadní, je u většiny kompozitních dostaveb zhotovených z volné ruky obvykle nutné dokončování a leštění kvůli odstranění přebytků kompozita & úpravě tvaru a okluze. Navíc, povrchovou kyslíkem inhibovanou vrstvou je potřeba odstranit, aby se zvýšila povrchová tvrdost kompozita, odolnost a estetika.¹⁴ Ale jak hladké je hladké? Míra mikromorfologických nepravidelností na výplních, které by měly být dokončovány, je diskutabilní. Někteří odborníci uvádějí, že by mikroskopické povrchové

nepravidelnosti měly být menší, než kritická hranice pro ulpívání bakterií $R_a = 0.2 \mu\text{m}$, zatímco jiní uvádí, že by měly být shodné s R_a přirozených sklovinných okludujících povrchů.¹⁵ Další hranicí hladkosti je, že aby povrch výplně opticky vypadal hladký, jeho hodnota R_a by měla být menší než $1 \mu\text{m}$ ¹⁶, což je podobné hrubosti povrchu přirozené skloviny s $R_a 0.3 \mu\text{m}$ až $0.5 \mu\text{m}$.

K dokončování a leštění kompozitních náhrad jsou prosazovány mnohé metody zahrnující multi-karbid wolframové brousky (16 až 30), jemnozrné diamantové brousky ($<25 \mu\text{m}$), brusné disky sypané oxidem hlinitým (Al_2O_3), silikonové & gumové lešticí nástroje, plstěné disky s diamantovou pastou a neplněné pryskyřice pro potažení výplně povrchovou vrstvou. Typ lešticího systému závisí na typu kompozita¹⁷, míře tvarování potřebné pro estetiku a okluzi, a na zkušenosti lékaře a osobním vztahu k určitému dokončovacímu systému. Obecně je možné do velmi vysokého lesku leštit, ve srovnání s hybridními a kondenzovatelnými variantami, kompozita s mikroplnidly a nanopnidly. Vyžaduje-li tvarování výplně rozsáhlé úpravy, je vhodnější diamantový brousek (spíše než karbidový) následovaný silikonovými špičkami, disky a lešticími pastami. Rovněž kondenzovatelná kompozita mohou vyžadovat, ve srovnání s kompozity s mikroplnidly a nanopnidly, abrazivnější nástroje.

Klinický postup

Lešticím systémem použitým u tohoto klinického případu byla sada Hawe Composite Surface Treatment Kit (KerrHawe SA, Switzerland) skládající se z OptiDisc[®], Al_2O_3 sypaných aproximálních pásek (Obr. 44), vícebřitých dokončovacích brousek, špiček HiLuster a kartáčků pro leštění diamantovou lešticí pastou. Postup byl následující:

Krok 1: Všechny rotační nástroje byly hojně chlazeny vodou při rychlosti nepřesahující $50,000 \text{ min}^{-1}$, a aby se předešlo laceraci měkkých tkání bylo kolem zubů umístěno gingivální retrakční vlákno. Přebytky kompozita byly odstraněny a anatomie vytvarována pomocí OptiDisc[®], začalo se černým extra hrubým diskem a skončilo se modrým, středně hrubým diskem. Disky byly použity také k vytvoření incizálních lalůček na dostavbě levého velkého řezáku, a poté i incizálních lalůček znovuupevněného úlomku pravého velkého řezáku.

Krok 2: Vícebřitými dokončovacími brousky byla vytvořena vestibulární a palatinální topografie (zvlnění), a vyleštěna špičkami HiLuster.

Krok 3: Al_2O_3 sypanými aproximálními pásky byly uhlazeny přebytky kompozita v aproximálních oblastech.

Krok 4: Posledním krokem bylo leštění do vysokého lesku diamantovou pastou.

Dokončená a vyleštěná rekonstrukce na Obr. 45 má anatomicky přesný tvar, přechod barev mezi kompozitní dostavbou/znovuupevněným úlomkem a zbylou částí zubu není viditelný, incizální lalůčky levého velkého řezáku imitují incizní hranu pravého velkého řezáku a i lesk a textura jsou bezvadné. Pacient byl vybaven chráničem, byly mu připomenuty hygienické postupy ústní hygieny a byl vyzván k pravidelným kontrolám, nebo dříve v případě vzniku endodontických symptomů.

Výsledky ošetření

Výsledky ošetření, po dvou týdnech, jsou zobrazeny na Obr. 46 až 48, všimněte si zvláště následujícího:

- Bezvadně zdravá gingiva
- Přesný anatomický tvar kompozitní dostavby levého velkého řezáku
- Hladký přechod mezi kompozitem a přirozeným zubem
- Dentinové mamelony v korunkové části dostavby levého velkého řezáku
- Incizální haló-efekt, opalescence, translucence incizní hrany dostavby levého velkého řezáku, napodobení znovuupevněného úlomku přirozeného zubu na pravém velkém řezáku.

Je důležité zmínit, že kompozitní dostavba levého velkého řezáku je podobná, nikoli identická s pravým velkým řezákem. Důvod je následující. Za prvé, přímou metodou modelace z volné ruky je klinicky obtížné vytvořit kompozitní dostavbu coby přesnou kopii zubu. Za druhé, nalézt v čelisti identické zuby není obvyklé, a otrocká kopie existujícího zubu vypadá uměle, protože v přírodě je vzácností. Příroda je kreativní, spíše než perfektní. Konečně, jakákoli umělá protéza nebo náhrada by se měla všestranně přizpůsobovat a splynout s okolními zuby.

Snímky celého obličeje, Obr. 49 & 50, ukazují obnovení estetiky zubů, které působí spolu se rty harmonicky.

Závěr

Akutní úraz zubů je pro pacienta stresující a pro lékaře náročný. Po úvodním pohotovostním ošetření, které zmírní bolest a předejde sepsi, je cílem zachránit co největší část přirozeného zubu. Ošetřením přímou kompozitní rekonstrukcí je možné obnovit zdraví, funkci a estetiku, přímá metoda je méně destruktivní než metody nepřímé, při kterých je nutné další odstranění hmoty zubu, což poškozený zub ještě více ohrožuje. Dostavba z volné ruky, podle silikonového klíče, je konzervativní a minimálně invazivní, vyžaduje ale trpělivost a odbornou znalost lékaře, i trpělivost pacienta při delších sezeních. Zachráněné a použitelné úlomky zubů jsou ideální k rekonstrukci původního tvaru a vzhledu zubů.

Obrázky

Obr. 1 - Dento-faciální pohled zobrazující bezodkladné ošetření dvou horních velkých řezáků po úrazu při sportu.

Obr. 2 – Stav před ošetřením se značným plakem, akutní gingivitidou, znovuupevněným úlomkem korunky pravého velkého řezáku a defektní kompozitní dostavbou levého velkého řezáku.

Obr. 3 – Incizální pohled před ošetřením na znovuupevněný úlolek pravého velkého řezáku a nadměrně vytvarovanou kompozitní dostavbu levého velkého řezáku.

Obr. 4 – Periapikální rentgenový snímek odhalil rozsáhlé defekty mezi kompozitní výplní a zbývající částí zubu, s rozsáhlými dřevnými dutinami a nezralými, otevřenými kořenovými hroty.

Obr. 5, 6 & 7 – Pohled po odstranění zubního kamene & vyleštění, jasné zlepšení zdraví gingivy a sejmutí kompozitní dostavby levého velkého řezáku. Všimněte si jasně viditelných dentinových mamelonů a lalůčků incizní hrany znovuupevněného pravého velkého řezáku.

Obr. 8 – Dento-faciální pohled s přiloženým vzorníkem Vita Classic.

Obr. 9 – Dento-faciální pohled s přiloženým vzorníkem Vita 3-D.

Obr. 10 – Fotografie pacienta před úrazem při sportu. Všimněte si výrazného diastema v horní čelisti.

Obr. 11 – Velký předkus o 7 mm, díky němuž byly horní řezáky náchylné k traumatickému poškození.

Obr. 12 – Faciální pohled na studijní sádrový model.

Obr. 13 – Incizální pohled na studijní sádrový model.

Obr. 14 – Faciální pohled na studijní voskovou modelaci.

Obr. 15 – Laterální pohled zprava na studijní voskovou modelaci.

Obr. 16 – Laterální pohled zleva na studijní voskovou modelaci.

Obr. 17 – Incizální pohled na studijní voskovou modelaci.

Obr. 18 – Faciální pohled na studijní voskovou modelaci se silikonovým klíčem in-situ.

Obr. 19 – Faciální pohled na studijní voskovou modelaci a palatinální pohled na silikonový klíč zobrazující palatinální anatomii s incizálním okrajem - nosníkem intraorální kompozitní dostavby.

Obr. 20 – Malé vzorky Herculite[®] XRV Ultra[™], nanesené a vytvrzené přímo na levém velkém řezáku (zleva: odstíny Incisal, Enamel A1, Dentine A2).

Obr. 21 – Silikonový klíč nasazený na řezáky, k ověření jejich správného usazení.

Obr. 22 – Úplná izolace každého jednotlivého zubu pomocí kofferdamu.

Obr. 23 – Technika děleného kofferdamu k izolaci horního předního sextantu.

Obr. 24 – Preparace 1 mm skosení po obvodu zlomeného zubu. Všimněte si viditelného, mediálně umístěného retrakčního vlákna.

Obr. 25 – Nanesení leptadla na dobu 20 sekund, za použití techniky total-etch.

Obr. 26 – Nanesení dentinového bondu na všechny plochy a vytvrzení světlem.

Postup nanášení

Krok 1: Obr. 27 & 28 – Pomocí CompoRoller™ je vytlačena tenká vrstva (1 až 1.5 mm) odstínu Incisal a nanese na klíče, který se používá jako šablona k dostavbě palatinální strany incizní hrany a zajišťuje správnou délku zubu.

Krok 2: Obr. 29 – Po odstranění silikonového klíče se zkontroluje základní vrstva dostavby.

Krok 3: Obr. 30 – Aby se napodobil incizní haló-efekt, je na incizní hranu i meziálně a distálně, nanese tenká vrstva dentinového odstínu.

Krok 4: Obr. 31 – Oblým, kónickým ručním nástrojem jsou vytvořeny dentinové mamelony.

Krok 5: Obr. 32 – CompoRoller™ s kónickou špičkou je použit k modelaci povrchové anatomie.
Obr. 33 – CompoRoller™ s cylindrickou špičkou je použit k modelaci povrchové anatomie.
Obr. 34 – Dentinový mamelon-efekt, meziálně dobře viditelný, je vytvořen dentinovým odstínem, ještě před nanesením sklovinné vrstvy.

Krok 6: Obr. 35 – Rekonstrukce dokončená tenkou vrstvou odstínu Incisal na incizální třetině dostavby.

Obr. 36 – Po týdnu, barva dostavby levého velkého řezáku je přijatelná a dostavba je připravena k dokončování a leštění.

Obr. 37 – Incizální pohled na dostavbu levého velkého řezáku, po dalším týdnu. (Na krčkovém okraji gingivy u levého velkého řezáku se objevila kapsa, která postupně zanikla.)

Obr. 38 – Vyjmutí zlomené části pravého velkého řezáku.

Obr. 39 – Po rehydrataci, úlomek je správně umístěn podle silikonového klíče.

Obr. 40 – Faciální pohled na úlomek připevněný na zbývající část zubu Herculite® XRV Ultra™ odstínu Incisal.

Obr. 41 – Incizální pohled na úlomek připevněný na zbývající část zubu Herculite® XRV Ultra™ odstínu Incisal.

Obr. 42 – Faciální pohled na úlomek připevněný na zbývající část zubu. Všimněte si plynulého přechodu barev.

Obr. 43 – Incizální pohled na úlomek připevněný na zbývající část zubu. (Všimněte si, že kapsa na krčkovém okraji gingivy u levého velkého řezáku vymizela – porovnejte s Obr. 37).

Obr. 44 – OptiDisc různých zrnitostí a aproximální pásky.

Obr. 45 – Rekonstrukce po dokončení a vyleštění vykazuje přesný anatomický tvar & povrchovou texturu, i plynulý přechod mezi zbývající částí zubu a kompozitní výplní.

Obr. 46 – Výsledek ošetření, faciální pohled (porovnejte s Obr. 2 & 5).

Obr. 47 – Výsledek ošetření, incizální pohled (porovnejte s Obr. 3 & 7).

Obr. 48 – Výsledek ošetření, dento-faciální pohled (porovnejte s Obr. 1.)

Obr. 49 – Stav před ošetřením, pohled na celý obličej.

Obr. 50 – Výsledek ošetření, pohled na celý obličej.

- ¹ Belcheva AB, Indzhova KN, Manolova MS, Stefanov RS, Mileva SP. Prevalence of crown fractures of permanent incisors in schoolchildren aged 7-11 years from Plovdiv. *Folia Med*, 2008;50(2):43-9
- ¹ Ahmad I. *Protocols for predictable aesthetic dental restorations*. 2006, Blackwell Munksgaard, Oxford, UK
- ¹ Jafarzadeh H, Rosenberg PA. Pulse oximetry: review of a potential aid in endodontic diagnosis. *J Endod*. 2009 Mar;35(3):329-33
- ¹ Terry D, Leinfelder KF, Geller W. *Aesthetic & Restorative Dentistry: Material Selection & Technique*. 2009, Everest Publishing Media, Minnesota, USA
- ¹ Yu B, Ahn JS, Lim JI, Lee YK. Influence of TiO₂ nanoparticles on the optical properties of resin composites. *Dent Mater*. 2009 Apr 30
- ¹ Rodrigues SA Jr, Ferracane JL, Della Bona A. Flexural strength and Weibull analysis of a microhybrid and a nanofill composite evaluated by 3- and 4-point bending tests. *Dent Mater*. 2008;24(3):426-31
- ¹ Cunha LG, Alonso RC, Neves AC, de Goes MF, Ferracane JL, Sinhoreti MA. Degree of conversion and contraction stress development of a resin composite irradiated using halogen and LED at two C-factor levels. *Oper Dent*. 2009 Jan-Feb;34(1):24-31
- ¹ Milnar FJ. Selecting nanotechnology-based composites using colorimetric and visual analysis for the restoration of anterior dentition: a case report. *J Esthet Restor Dent*. 2004;16(2):89-100
- ¹ Eid H, White GE. Class IV preparations for fractured anterior teeth restored with composite resin restorations. *J Clin Pediatr Dent*. 2003;27(3):201-11
- ¹ Capp CI, Roda MI, Tamaki R, Castanho GM, Camargo MA, de Cara AA. Reattachment of rehydrated dental fragment using two techniques. *Dent Traumatol*. 2009;25(1):95-9
- ¹ Paravina RD, Roeder L, Lu H, Vogel K, Powers JM. Effect of finishing and polishing procedures on surface roughness, gloss and color of resin-based composites. *Am J Dent*. 2004 Aug;17(4):262-6
- ¹ Turkun LS, Turkun M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. *Oper Dent* 2004;29(2):203-211
- ¹ Baseren M. Surface roughness of nanofill and nanohybrid composite resin and ormocer-based tooth-coloured restorative materials after several finishing and polishing procedures. *J Biomater Appl* 2004;19(2):121-134
- ¹ Ruyter IE. Unpolymerized surface layer on sealants. *Acta Odontol Scand* 1981;39:27-32
- ¹ Ono M, Nikaido T, Ikeda M, Imai S, Hanada N, Tagami J, Matin K. Surface properties of resin composite materials relative to biofilm formation. *Dent Mater J*. 2007 Sep;26(5):613-22
- ¹ Chung KH. Effects of finishing and polishing procedures on the surface texture of resin composites. *Dent Mat* 1994;10(5):325-330
- ¹ Scheibe K, Almeeida K, Medeiros I, Costa J, Alves C. Effects of different polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Appl Oral Sci*, 2009;17(1):21-6