



Analýza odstínu zubů a sdílení získaných informací

Prof. Edward A McLaren

› strana 6



Endodonticko-implantologický algoritmus založený na důkazech

Kenneth S. Serota DDS, MMSc

› strana 12



Chirurgicky akcelerovaná ortodontická terapie

F. Brugnami a A. Caiazzo

› strana 18

Britští vědci vyvinuli způsob, jak plombovat bez vrtání

DTI

LEEDS, Spojené království: Mnoho lidí při pomýšlení na vrtání zubů návštěvu svého zubního lékaře odkládá, a to i v případech, kdy potřebují pouze kontrolu, nikoliv ošetření. Vědci z univerzity v Leedsu oznámili objev bezbolestného způsobu řešení zubních kazů, který dokáže zvrátit kyselinou způsobené poškození zubu a obnovit ho do původního stavu. Tato průkopnická metoda slibuje změnu přístupu k plombování zubů už navždy.

K zubnímu kazu dochází, když kyselina vytvářená bakteriálním plakem rozpouští v zubech obsažené minerály, čímž způsobuje vznik mikroskopických otvorů, respektive „pórů“. S postupujícím rozvojem zubního kazu tyto mikropóry narůstají velikostně i počtově. Nakonec se může stát, že kariézní ložisko je nutné z důvodu prevence vzniku bolesti vypreparovat a ošetřit výplní či zub dokonce extrahovat.

Tuto „kouzelnou“ tekutinu navrhla Dr. Amalia Aggeli spolu s dalšími vědci chemické fakulty. Obsahuje peptid s názvem P 11-4, který se za určitých podmínek spojuje do vláken. V praxi to znamená, že když tuto tekutinu aplikujeme na zub, vsáknou se do kyselinou vyhloubených mikropórů, kde spontánně vytvoří gel. Z toho potom vzniká lešení nebo konstrukce, která na sebe váže vápník a regeneruje zubní minerály zevnitř, čímž umožňuje přirozenou a bezbolestnou nápravu.

Vědci techniku testovali na malé skupině dospělých, u nichž zubní lékaři identifikovali prvotní znaky zubního kazu. Z výsledků tohoto prvního pokusu podle vědců vyplynulo, že P11-4 opravdu může poškození zubu zvrátit a zubní tkáň regenerovat.

„Výsledky našich dosavadních testů jsou velice slibné,“ řekl Prof. Paul Brunton, který na testování pacientů na Zubním institutu v Leedsu dohlíží. „Po-



Je možné, že v budoucnu nebude zapotřebí zuby vrtat. Vědci totiž objevili bezbolestný způsob řešení zubních kazů. (DTI/foto s laskavým svolením Hasloo Group Production Studio/Shutterstock).

Vědci vyvinuli nový revoluční způsob ošetření prvních známek zubního kazu. Zubní lékaři chtějí vyzbrojit tekutinou na bázi peptidu, který se natře na povrch postiženého zubu. Tato peptidová technologie vychází především ze znalosti toho, jak zub vzniká, a stimuluje regeneraci zubu.

„Možná to zní až příliš dobře, aby to byla pravda, ale my v podstatě pomáháme kyselinou poškozeným zubům, aby se samy zregenerovaly. Je to zcela přirozený ozdravný proces bez lékařských zásahů, který je zároveň zcela bezbolestný,“ uvedla Prof. Jennifer Kirkham ze Zubního institutu v Leedsu (Leeds Dental Institute), která vývoj této nové techniky vedla.

kud tyto výsledky zopakujeme na větší skupině pacientů, nemám vůbec žádné pochybnosti o tom, že za dva až tři roky budou mít zubní lékaři tuto techniku k dispozici ve své denní praxi.”

Podle Prof. Bruntona je důvodem, proč lidé nenavštěvují svého zubaře pravidelně, strach. „Pokud můžeme nabídnout ošetření, které je naprosto neinvazivní, které nezahrnuje mechanickou preparaci, pak můžeme onu vnímanou souvislost mezi zubním ošetřením a bolestí změnit. Jde opravdu o víc než jen o ošetření bez preparace, je to novátorský přístup, který pacientům umožní zachovat si vlastní zuby,“ uvedl.

Studii financuje švýcarská společnost Credentis AG, která je vlastníkem licence k této technologii. DTI

Kompobond: Vývoj nového dentálního výplňového materiálu – část II:

Dr. Irfan Ahmad
Velká Británie

Pokračování z DT 1/2012.

Protože by mělo být Vertise Flow z důvodu zachování dlouhodobé životnosti a optimálního výkonu skladováno v chladničce, doporučuje se

bolcích), byly upraveny a vyleštěny leštítkem Opti1Step Polisher (Kerr-Hawe SA, obr. 22 a 23).

Malé, žvýkacím tlakem nezátížené, nekontaktní kavity

Malé kavity v oblastech s minimálním okluzním zatížením jsou ideálními

ty byla provedena za použití malých diamantových broušků navržených speciálně tak, aby minimalizovaly odstranění hmoty zubu (obr. 25). Současný výzkum ukazuje, že je zbytečné odstraňovat veškerý kariézní dentin. Místo toho stačí jasně vymezit okraje kavity pro vytvoření



Obr. 18a



Obr. 18b

Obr. 18a: Do fisur je aplikován Vertise Flow. – Obr. 18b: Vertise Flow je nanesen na celou okluzní plošku.

jej předem nechat ohřát na pokojovou teplotu. Bylo nanášeno hojně množství Vertise Flow odstínu Translucent (obr. 18a, b) a štětečkem rozetřeno po sklovině, aby byl zajištěn těsný kontakt materiálu s povrchem skloviny, poté byl materiál rozprostřen do tenké vrstvy menší než 0,5 mm (obr. 19a, b). Takto ošetřené povrchy byly vytvářeny světlem po dobu 20 sekund polymerační lampou o výkonu 800 MW/cm² (obr. 20). Poté byl odstraněn koferdam a artikulačním papírem zkontrolovány okluzní kontakty (obr. 21). Všechny otisky artikulačního papíru, kromě těch na bukalních hrbolcích (u horních zubů na palatinálních hr-

kandidáty pro minimálně invazivní mikro-stomatologii. Počínající kariézní léze je buď možné sledovat, jsou-li u daného pacienta nízké rizikové faktory, anebo mohou u pacientů se sklonem k vzniku zubního kazu vyžadovat zásah. V tomto případě byla ošetřena 13letá pacientka, která zubního lékaře navštěvovala pouze příležitostně a k stomatologickému ošetření se stávala poměrně lhostejně.

Při vyšetření počátečního stavu byly zjištěny okluzní kavitace v druhém horním premoláru a prvním moláru a stará vadná kompozitní okluzní výplň moláru (obr. 24). Preparace kavi-

hermetického uzávěru bránícího negativním účinkům zubního biofilmu, který trvale osidluje povrch zubu.³⁰ Jak již bylo zmíněno, lze okraje z důvodu zlepšení pevnosti vazby k prizmatické sklovině buďto nalepat nebo sešíkmit (obr. 26). První vrstva Vertise Flow by měla být tenčí než 0,5 mm a vtačena do hloubky dna kavity a k jejím stěnám (obr. 27a, b). První vrstva Vertise Flow byla před vyplněním kavity dalšími vrstvami nejprve vytvářena světlem (obr. 28). Na závěr byla výplň vyleštěna leštítkem Opti1Step Polisher a kartáčkem OptiShine (KerrHawe SA), čímž bylo dosaženo vysokého lesku (obr. 29).

Kavity V. třídy a malé bukalní kavity

Kavity V. třídy vypadají různě. Obnažený dentin u kavit V. třídy může být důsledkem ztráty skloviny vlivem eroze, abraze, abfrakce nebo kariézního procesu. Reakce dentinu je velmi nevyrovnaná, což často vede ke vzniku hypermineralizovaného sklerotického dentinu, který je odolný a méně citlivý vůči adhezi.³¹ V případě přítomnosti sklerotického dentinu jsou proto všechna DBA méně účinná a představují výzvu ohledně vytváření vazby s dentinem. Z tohoto důvodu je Vertise Flow nevhodné pro léze V. třídy s ovidivně hypermineralizovaným sklerotickým dentinem.



DENTAL TRIBUNE

The World's Dental Newspaper · Czech & Slovak Edition

Dental Tribune na Facebooku!

DENTAL TRIBUNE
Czech & Slovak Edition

Nechodí vám noviny Dental Tribune a chcete je?

Oznamte nám e-mailem svou adresu a budou zdarma a pravidelně vaše!

Nebo vám naopak chodí a nechcete je?

Učíte totéž a DT již ve své schránce nevidíte.

Podmínkou je profese zubního lékaře nebo dentální hygienistky. Vaši doručovací adresu zašlete na dt@stomateam.cz s předmětem Dental Tribune objednávka nebo Dental Tribune zrušení.

Dental Tribune vycházejí 4x ročně a jsou zdarma rozepisovány do ordinací zubních lékařů a dentálních hygienistek v ČR a v SR.

► **DI** pokračování ze strany 1

Není-li přítomen sklerotický dentin, je adheze s DBA vynikající (28 MPa), ve srovnání s kompomery (15 MPa) nebo skloionomery (2,5 MPa).³² Pro malé bukální kavity omezené na sklovinu, představuje Vertise Flow materiál volby, což dokumentuje následující klinický případ.

Před ošetřením se pomocí artikulačního papíru ověřilo, že je bukální léze bez okluzně zatížených kontaktů (obr. 30). Po izolaci kofferdmem byl zub vyčištěn pemzou (obr. 31) a kavity byla vypreparována se sešikmením sklovinných hran (obr. 32). Konečný výsledek zachycuje výplň kavity z Vertise Flow odstínu A3 po vyleštění leštítkem Opti1Step Polisher (obr. 33).

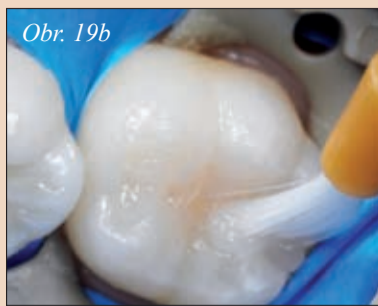
Napětí uvolňující podložky Stress breaker

Důvodem pro použití různých kompozitních materiálů na různé vrstvy výplně je to, že tyto materiály mají vlastnosti podobné přirozenému dentinu a sklovině, kterou nahrazují. Dentin má nižší MOE a tudíž vstřebává napětí lépe než sklovina. Z tohoto důvodu, v případě že kavity zasahuje do dentinu, by měla mít první vrstva kompozita, podobně jako dentin, absorpční schopnosti.

Polymerační pnutí, ke kterému dochází při polymeraci kompozitní pryskyřice přímo souvisí s obsahem plniva, který rovněž ovlivňuje jeho mechanické vlastnosti, jako je odolnost vůči abrazi a MOE. Vysoký obsah plniva má za následek menší kontrakci, což má za následek lepší okrajový uzávěr.³³ Flow materiály mají přibližně o 25 % méně plniva



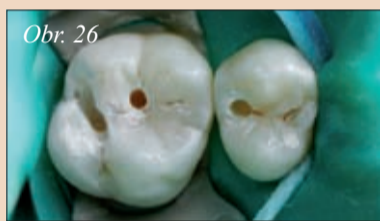
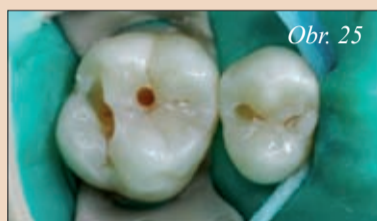
Obr. 19a, b: Štěteček je použit k adaptaci Vertise Flow k povrchu sklovinu po dobu 15–20 sekund (a) a k získání vrstvy silné <0,5 mm (b).



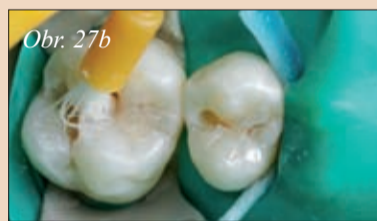
Obr. 20: Vytvrzené Vertise Flow po fotopolymeraci. – Obr. 21: Artikulační papír slouží k verifikaci případných prematurních bodů kontaktu. Všimněte si modře zbarvené plošky na laterální části okluzální plošky zubu. – Obr. 22: U dolních zubů jsou odstraněny všechny prematurní okluzální kontakty, s výjimkou kontaktů na bukálních hrbolech. Všimněte si, že modře zbarvené plošky na laterální části okluzální plošky zubu byly odstraněny.



Obr. 23: Snímek po skončení ošetření zachycující zapečetěné fisury a vysoký lesk získaný vyleštěním leštítkem Opti1Step (porovnejte s obr. 11). – Obr. 24: Snímek před ošetřením zachycující kavitace v okluzních ploškách horního moláru a premoláru. Molár potřebuje také výměnu poškozené okluzální kompozitní výplně. – Obr. 25: Preparace kavit pomocí mikrodiamantových brousků pro minimálně invazivní odstranění hmoty zubu.



Obr. 26: Všechny aprizmatické okraje skloviny jsou opatrně zešikmeny. – Obr. 27a, b: Iniciální vrstva Vertise Flow by měla být tenčí než 0,5 mm (a) a měla by být rozprostřena štětečkem, aby byl zajištěn těsný kontakt se stěnami kavity a zešikmenými sklovinnými okraji (b).



než jejich nezatekavé protějšky a dochází u nich proto k větší objemové kontrakci. Protože ale mají flow materiály o 50 % nižší MOE než materiály nezatekavé, mohou absorbovat více napětí a teoreticky si tak zachovávají vynikající celistvost okrajů.³⁴

MOE se u flow materiálů pohybuje v rozmezí od pouhých 1,4 GPa (nízký obsah plniva) až po 12,5 GPa (vysoký obsah plniva).³⁵ Kromě obsahu

plniva ovlivňují konečný MOE materiálu také další složky, jako je druh a kvalita pryskyřice, světelné iniciátory a akcelerátory. Obecně mohou flow materiály s nižší MOE působit jako „drtiče“ napětí, a to tehdy, jsou-li umístěny jako samostatně vytvrzená podložka pod dalšími vrstvami nezatekavého kompozita. Současné studie jsou ale, co se týče této prospěšné vlastnosti, neprůkazné^{36,37} a k objasnění tohoto problému je zapotřebí dalšího výzkumu.

V následujícím případě byly rekonstruovány rozsáhlé kavity I. třídy u dvou dolních molárů za použití Vertise Flow coby první vrstvy působící jako „drtič“ napětí a výplň byla dokončena nanesením dalších vrstev nezatekavého kompozita. Tento případ zachycuje druhý a třetí dolní molár s defektními amalgámovými výplněmi, které bylo nutné nahradit. Tyto zuby také navíc vykazovaly projevy bruxismu a s ním související abrazi a ztrátu sklovinu v okluzálních partiích zubů. Před umístěním kofferdamu a odstraněním amalgámových výplní byly nejprve zkontrolovány okluzní kontakty (obr. 34). Všimněte si rozsáhlého kazu na třetím moláru (obr. 35). Vzhledem k tomu, že moláry jsou vystaveny velkým okluzálním silám, není vhodné u nich přistupovat k zešikmení okrajů sklovinu, protože tenká vrstva periferní kompozitní pryskyřice je při žvýkání náchylná k prasknutí. Z důvodu získání účinné vazby s aprizmatickou sklovinou je nicméně rozumné okraje nalepat a současně zachovat pravé úhly mezi stěnami kavity a povrchem zubu (obr. 36).

► **DI** strana 3



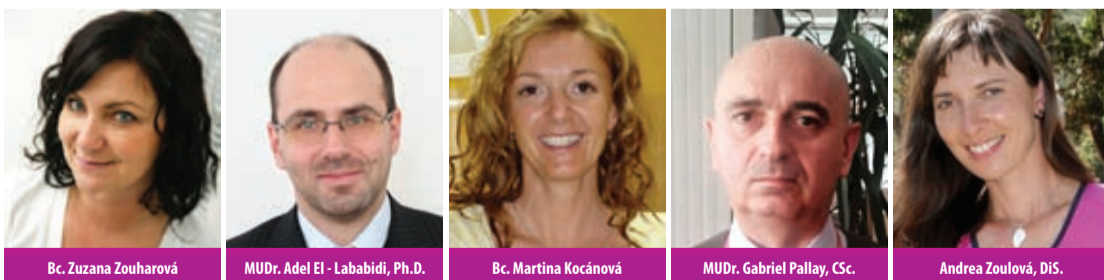
SEMINÁŘ DENTÁLNÍ HYGIENY

12. – 13. 10. 2012

2x4 KREDITY

KŘÍŽÍKOVY PAVILONY B a C • VÝSTAVIŠTĚ PRAHA-HOLEŠOVICE

 **PRAGODENT**

**Přihlášení**

Elektronický formulář: www.stomateam.cz

E-mailem na: info@stomateam.cz

Telefonicky na číslech: + 420 222 250 366, + 420 606 792 458

Stornopoplatky při zrušení účasti: 6 dnů a více před zahájením akce 30 %, 5 dnů a méně 100 % z celkové částky účastnického poplatku.

Každá účastnice obdrží dárkový balíček od společnosti Ultradent v hodnotě 998 Kč

Podrobný program a instrukce naleznete na:

www.stomateam.cz

Organizátor:

Partneři:









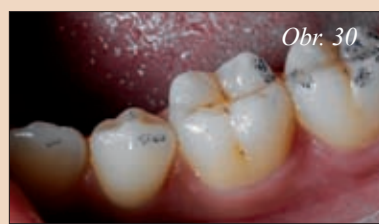
► **DI** pokračování ze strany 2

Po důkladném opláchnutí a osušení byl u obou kavit zřetelně viditelný okraj naleptané skloviny (obr. 37, 38). Do kavity bylo naneseno Vertise Flow, rozprostřeno štětečkem, aby byla vrstva materiálu rovnoměrná na všech stěnách a dně kavity a její tloušťka nepřesáhla 0,5 mm (obr. 39–40b). Tato první vrstva Vertise Flow byla vytvrzena světlem po dobu 20 sekund a působila jako „drtič“ napětí (obr. 41). Další vrstvy výplně tvořil konvenční kompozitní materiál, Herculite XRV Ultra (Kerr), který nahradil dentin a poté z něj byly postupně domodelovány bukální a lingvální hrbolky³⁸, samostatně bez kontaktu s antagonisty (obr. 42).

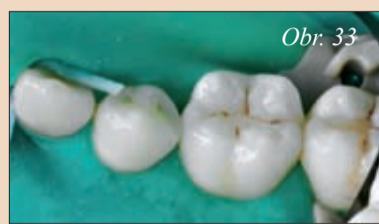
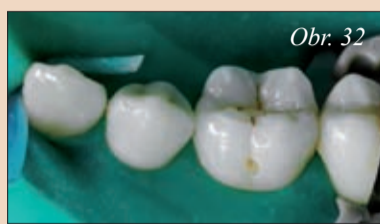
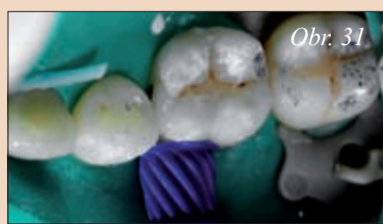
Spornou otázkou je probarvování fisur. Někteří pacienti jsou k této součásti ošetření lhostejní, zatímco jiní neústupně odmítají mít zbarvené zuby. U pacientů, kterým to nevádí, dodává doplnění individualizaci do fisur výplním realistický vzhled. Technika zahrnuje použití různých barviv, například Kolor + Plus (Kerr), která se zapouští do nevytvrzeného kompozita pomocí reameru nebo dalšího endodontického nástroje (obr. 43 a 44). Po dokončení individualizace byl materiál vytvrzen světlem (obr. 45 a 46). Po sejmutí kofferdamu byl použit artikulační papír ke kontrole okluzních kontaktů (obr. 47) a byly provedeny nezbytné úpravy pro zajištění okluzní harmonie. Poslední fází bylo získání vysokého povrchového lesku a textury s pomocí OptiStep Polisher. Snímek po ošetření zachycuje kompozitní výplně napodobující přirozené hrbolky a průběh fisur, s nepostřehnutelným přechodem mezi kompozitní výplní a okolní sklovinou (obr. 48).

Vykrývání neboli vyblokovávání podsekřiviny

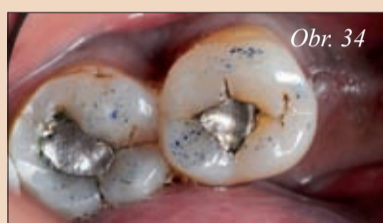
Dalším užitečným použitím flow materiálů je vyblokování nežádoucích podsekřiviny před zhotovením



Obr. 28: Iniciální vrstva Vertise Flow je před nanášením dalšího materiálu vytvrzena světlem. – Obr. 29: Dokončené výplně se vyleští do vysokého lesku, čímž se zajistí jejich plynulý přechod s okolní sklovinou. – Obr. 30: Kontrola okluzálních kontaktů před zákrokem, při níž se ověřuje, zda se kavita nenachází v oblasti zatížené příliš velkým žvýkacím tlakem.



Obr. 31: Po izolaci kofferdamem je k vyčištění zubu použita pemza. – Obr. 32: Kavita je preparována se zešikmením skloviných hran. – Obr. 33: Snímek po ošetření zachycuje kavitu vyplněnou Vertise Flow odstínu A3.



Obr. 34: Snímek před ošetřením zachycující defektní amalgámové výplně u dvou dolních molárů. Před umístěním kofferdamu byly zjištěny okluzní kontakty. – Obr. 35: Staré amalgámové výplně byly odstraněny. – Obr. 36: Po odstranění změkklého kariézního dentinu byla do pravého úhlu mezi kavitou a povrchem dokončena preparace skloviných okrajů kavity. Ty byly následně naleptány kyselinou fosforečnou, a to po dobu 15 sekund. – Obr. 37: Na druhém dolním moláru jsou zřetelně viditelné okraje naleptané skloviny. – Obr. 38: Na třetím dolním moláru jsou zřetelně viditelné okraje naleptané skloviny. – Obr. 39: Do kavity je aplikován Vertise Flow.



Obr. 40a, b: K adaptaci Vertise Flow na stěny kavity (a) a jejího dna slouží štěteček, čímž je zajištěno rovnoměrné rozprostření materiálu ve vrstvě tenčí než 0,5 mm (b). – Obr. 41: Iniciální vrstva „podložky“ z Vertise Flow je fotopolymerována.

nepřímých náhrad. Podsekřiviny často komplikují mnoho klinických a laboratorních postupů, například otiskování nebo zhotovování náhrad. Nežádoucí ostré linie úhlů nebo nedostatky, jakými jsou dutiny, je možné snadno vyblokovat a vykryt lehce adaptovatelnými flow kompozity, a to jak u intra-, tak i u extrakoronálních preparací zubu.

V následujícím případě bude rozsáhlá amalgámová výplň s hlubokým recidivujícím kazem revidována a vyměněna za keramickou onlej. Po izolaci kofferdamem byla z horního moláru odstraněna amalgámová výplň, která odhalila rozsáhlý kariézní dentin (obr. 49). Byl odstraněn veškerý změkklý a kariézní dentin, po němž zůstaly očividné podsekřiviny (obr. 50). Za velké opatrnosti nebyl odstraněn veškerý tvrdý, hluboký kariézní dentin, protože hrozilo obnažení dřevě. V tomto případě má Vertise Flow dvojitou funkci: zaprvé, vyblokovat podsekřiviny a zadruhé, působit jako „drtič“ napětí pro následnou nepřímou keramickou onlej (obr. 51).

Opravy

Nakonec lze Vertise Flow použít také na drobné opravy buďto v ordinaci či v laboratoři vyrobených pryskyřičných provizorních náhrad, jako jsou korunky se případnými vzduchovými bublinami, prasklinami nebo frakturami, ke kterým může dojít po určitém čase od tmelení v ústech. Opět, postup opravy je jednoduchý a předvídatelný, sestává z jednoho kroku, navíc s výhodou SE vazebného prostředku, který je součástí Vertise Flow.

Další forma oprav zahrnuje stále problematičtější praskliny keramických náhrad, jako jsou korunky nebo inleje. Vzhledem k tomu, že tyto typy celokeramických nepřímých náhrad se stávají stále oblíbenější, začínají se také stále častěji objevovat pro-

► **DI** strana 4

PROMEDICA

Nejvyšší kvalita vyráběná v Německu



Seznamte se s naším zástupcem
JANDA-Dental s.r.o.
www.janda-dental.cz
tel.: (+420) 415 653 201 na
výstavě PRAGODENT 2012, Praha



- Vysoce kvalitní skloionomerní cementy
- Prvotřídní kompozita
- Inovativní kompomery
- Moderní vazebné systémy
- Materiály pro dlouhodobou profylaxi
- Provizorní řešení
- Produkty na bělení...

Všechny naše produkty přesvědčí

- Vynikajícími fyzikálními vlastnostmi
- Dokonale estetickými výsledky

Stříbrem vyztužený skloionomerní cement

- Rychlá a snadná přímá aplikace
- Zpracovatelnost podobná amalgámu
- Dokonalá těsnost při okrajích
- Tepelná expanze podobná zubu

**Materiál na provizorní korunky a můstky**

- Délka zpracování méně než 5 minut
- Snese silné funkční zatížení
- Dokonalá dlouhodobá estetika
- Vynikající biokompatibilita

**Stříbrem vyztužený skloionomerní cement**

- Mísitelný s vodou: bez překyselení
- Vynikající pevnost v tlaku a v tahu
- Postupné uvolňování fluoridů

PROMEDICA Dental Material GmbH

Telefon: +49 43 21/5 41 73 • fax +49 43 21/5 19 08 • eMail: info@promedica.de • Internet: www.promedica.de

PROMEDICA



Obr. 42



Obr. 43



Obr. 45



Obr. 46



Obr. 47



Obr. 44

Obr. 42: K nahrazení dentinu a dostavbě jednotlivých buklálních a lingválních hrbolek je v několika vrstvách použit konvenční kompozitní materiál Herculite XRV Ultra. – Obr. 43: Do nevytvrzeného kompozita je zanořen kořenový nástroj s hnědým barvivem Kolor + Plus,

kterým se u výplně druhého moláru v oblasti fisur vytvoří jejich individualizace. – Obr. 44: Do nevytvrzeného kompozita je zanořen kořenový nástroj s hnědým barvivem Kolor + Plus, kterým se u výplně třetího moláru v oblasti fisur vytvoří jejich individualizace.

► **DI** pokračování ze strany 3

blémy s jejich případnými prasklinami, neboť jejich výměna je technicky i finančně velmi náročná. Tradičně se skládala oprava prasklé keramiky z několika fází, které tvořilo leptání kyselinou fluorovodíkovou, silanizace a oprava konvenčními kompozity na bázi pryskyřice buď ve flow variantě nebo v konvenční variantě.

Jak již bylo zmíněno, Vertise Flow obsahuje monomer kyseliny fosforečné, který se chemicky váže k mnoha keramickým hmotám, jako je oxid křemičitý, aluminum a zirkon. Po zdrsnění oblasti praskliny diamantovým brouskem proto stačí s pomocí Vertise Flow, které kombinuje chemickou vazbu a opravný kompozit k „zahojení“ praskliny, jediný krok.

Následující klinický případ ukazuje opravu odlomené korunky s kapnou z oxidu alumina, fasetovanou keramikou s oxidem křemičitým (živcovou keramikou).

Pacient si stěžoval na odlomení distálního růžku u celokeramické korunky na horním levém velkém řezáku (obr. 52). Odstín byl analyzován s pomocí vzorníku Vita Classic (VITA). Na tělo korunky bylo vybráno Vertise Flow odstínu A2 a na translucenční incizální hranu odstín Translucent (obr. 53). Prvotní vyčištění odstraňující vrstvu plaku bylo provedeno pemzou (obr. 54).

Za účelem zvětšení adhezivní plochy je výhodné odlomenou keramikou předem zdrsnit, a to buď mechanicky, nebo chemicky. Volba je závislá na osobních zkušenostech zubního lékaře a jeho preferenci určité techniky. Mechanické zdrsnění spočívá v použití rotačního nástroje následovaném vyčištěním oblasti kyselinou fosforečnou (obr. 55), která keramiku neleptá, ale odstraňuje veškeré zbytky nečistot (obr. 56).

Chemická metoda spočívá v leptání keramiky kyselinou fluorovodíkovou po dobu tří minut. Je důležité poznamenat, že kyselinou fluorovodíkovou lze leptat pouze křemičitou keramikou a zasahuje-li prasklina hlouběji do alumina nebo zirkonu, bude stejně nutné mechanické zdrsnění diamantovým brouskem.

Dalším krokem je obvykle aplikace kyseliny fluorovodíkové a silanu,

které vytvoří vazbu křemík-silan. Při použití Vertise Flow je toto ale zbytečné, neboť obsahuje monomer kyseliny fosforečné, který se váže na oxid křemičitý i na aluminiovou a zirkonovou keramikou. Vertise Flow odstínu A2 byl nanesen přímo na naleptanou část praskliny (obr. 57) a důkladně rozprostřen tak, aby byl zajištěn pevný kontakt s keramikou (obr. 58). Z důvodu napodobení průsvitnosti incizální hrany byl v této oblasti použit Vertise Flow odstínu Translucent (obr. 59), který byl aplikován s mírným přesahem, kompenzujícím úbytek materiálu při leštění (obr. 60). Dokončování a leštění bylo provedeno pomocí postupně jemnějších zrnitostí disků OptiDisc (Kerr) (obr. 61), čímž bylo dosaženo drsnosti povrchu (Ra) zhruba 0,2 μm , shodné či menší než je hranice stanovená pro ukládání bakterií a plaku (Ra = 0,2 μm).³⁹ Výsledek po ošetření zachycuje vyleštěnou opravu harmonicky ladící s okolní keramikou (obr. 62).

Podobně jako keramikou lze snadno opravovat také praskliny nebo diskolorované okraje kompozit (u přímých i nepřímých náhrad). Postup je minimálně invazivní, úsporný, rychlý a ušetří pacientům čas strávený v ordinaci v případě výměny celé náhrady, kterou lze místo toho pouze sledovat při pravidelných kontrolách.

Závěr

Tento článek představil vývoj nového dentálního výplňového materiálu, kompozitu. Diskuze se zaměřila na důvody vývoje kompozitů, citovala technologický pokrok u DBA i složení kompozitních pryskyřic. Kromě toho je jako první generace flow kompozitů podrobně popsán Vertise Flow, včetně jeho klinického použití shodného se stávajícími flow kompozity avšak s určitými indikačními inovacemi, jako jsou přímé, intraorální opravy prasklé keramiky. Výhody kombinace SE DBA s kompozitní pryskyřicí odstraňují postupy citlivé na techniku související s vazbou na dentin a činí celý proces jednodušším a předvídatelnějším. Nicméně, stejně jako u všech nových materiálů, účinnost kompozitů potvrdí až další vědecké výzkumy a klinické studie, a budou-li úspěšné, budou v zjednodušení přímých kompozitních výplní razit cestu nezátévkovým variantám. **DI**

Poznámka redakce: Úplný seznam použité literatury je k dispozici u vydavatele.



Obr. 48



Obr. 49



Obr. 50



Obr. 51



Obr. 52



Obr. 53

Obr. 45: Po dokončení individualizace okluzální plošky druhého moláru se na řadu dostává fotopolymerace materiálu. – Obr. 46: Po dokončení individualizace okluzální plošky třetího moláru se na řadu dostává fotopolymerace materiálu. – Obr. 47: Po sejmutí koferdamu se pomocí artikulačního papíru ověří případné prematurní kontakty. – Obr. 48: Výplň se vyleští do vysokého lesku leštítkem OptiStep Polisher, čímž je zajištěn plynulý přechod mezi kompozitní výplní a okolním přirozeným zubem. – Obr. 49: Po odstranění staré amalgámové výplně je u horního moláru patrný hluboký recidivující kaz. – Obr. 50: Po exkavaci změkčelo kariézního dentinu jsou patrné podsekřiviny. – Obr. 51: Vertise Flow slouží k vyblokování podsekřiviny a působí jako „drtič“ napětí neboli stress breaker. – Obr. 52: Snímek před ošetřením zachycující frakturu části distálního růžku horního levého středního řezáku. – Obr. 53: Analýza odstínu za účelem zjištění barvy stávající korunky. K opravě odlomené keramiky bylo vybráno Vertise Flow odstínu A2 a Translucent.



Obr. 54



Obr. 55



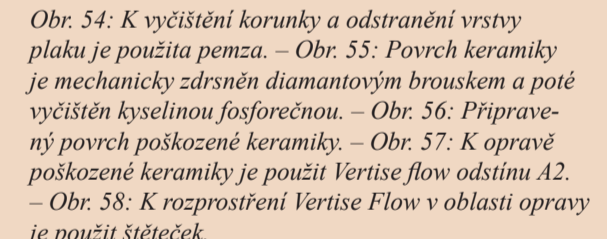
Obr. 56



Obr. 57



Obr. 58



Obr. 59



Obr. 59



Obr. 60

Obr. 59: K dostavbě incizální hrany je použit Vertise Flow odstínu Translucent. – Obr. 60: Palatinální pohled zachycující přesah opravy před její úpravou a zaleštěním.



Obr. 61



Obr. 62

Obr. 61: Leštění je prováděno diskem OptiDisc s různou zrnitostí, až do dosažení vysokého lesku. – Obr. 62: Snímek po ošetření zachycující „neviditelnou“ opravu s hladkou texturou a vysokým leskem, zcela splývající s okolní keramikou.

3Shape LABcare™ – nedílná součást Vašeho systému 3Shape

Zálohování našich uživatelů – péče, technologie a odborné znalosti

PR, 3Shape

Věděli jste, že společně s 3Shape Dental System™ získáváte automaticky také balíček LABcare? 3Shape LABcare je pro zubní laboratoře velice hodnotný, protože je určen k podpoře, školení a aktualizacím – 3 kritickým oblastem pro laboratoře využívající digitální technologie.

3Shape LABcare™ tvoří Dental System™ bezpečnou investici do budoucna



3Shape věří, že by si měly investice laboratoří do CAD/CAM systémů dlouhodobě udržet na vysokých hodnotách. Bez ohledu na zvolený systém, úspěšné využívání digitálních technologií nekončí pouze jeho zakoupením a instalací. Průběžné vzdělávání pomůže zubním technikům plně využít potenciál mnoha funkcí jejich systému. Každá laboratoř by měla mít v záloze okamžitou a účinnou podporu, pokud možno v rodném jazyce, která by zajisti-

la optimální načasování a ochranu před zpožděním služeb. Nakonec, laboratoř by se také nemusela starat o schopnost svého softwaru soutěžit s novějšími systémy. Za účelem přímého řešení všech těchto obav je balíček LABcare™ navržen tak, aby chránil investice laboratoře do CAD/CAM systému a pomohl zajistit jeho trvalý a budoucí úspěch v digitální stomatologii. Laboratoře mohou dělat, co umí nejlépe a o zbytek se nechat postarat 3Shape.

Každoročně nové verze

LABcare™ je také navržen proto, aby pomohl laboratořím zůstat konkurenceschopnými v průmyslu ovlivňovaném neustálými technologickými změnami a zvyšujícími se regulačními požadavky. Každý rok vytváří globální centrum inovací 3Shape s více než 130 vývojáři novou verzí hlavního softwaru Dental System™ – zahrnující informace shromážděné při loňském průzkumu trhu, přímé požadavky laboratoří a výsledky součinnosti se stomatologickými odborníky. Balíček LABcare™ obsahuje vlastnictví každoročních aktualizovaných verzí systému, plus všechny drobné aktualizace. Jednotlivé verze a aktualizace obsahují nové funkce, nástroje, více indikací, doplněné knihovny a přínosné rozhraní pro systémy třetích stran. Koncepce systému aktualizací integrovaná do LABcare™ zajišťuje, že systém 3Shape s věkem neustále sílí a je univerzálnější, spíše než zastaralý.

Vzdělávání a rozvoj kompetencí

Průběžné vzdělávání pomůže zubním technikům plně využít potenciál mnoha funkcí jejich systému. Akademie 3Shape poskytuje přístup ke vzdělávacím aktivitám, včetně online webinářů, rozsáhlých výukových materiálů a vybraných praktických školení. Efektivita a dostupné možnosti s 3Shape Dental System™ každým rokem narůstají a akademie 3Shape uživatelům možnost udržet i své schopnosti „aktualizované“.

Podpora & Servis


Součástí balíčku LABcare™ je také to, že mají všichni uživatelé nárok na místní podporu od jejich zástupce 3Shape. 3Shape posiluje svoji první linii prodejců o vlastní podpůrnou druhou síť čítající více než 30 firemních expertů a pokrývající více než 12 světových jazyků. Tým podpory 3Shape pracují denně z 5 různých center Podpory a servisu, strategicky rozmístěných po celém světě.

3Shape LABcare™ v kostce

Zákazníci získají:

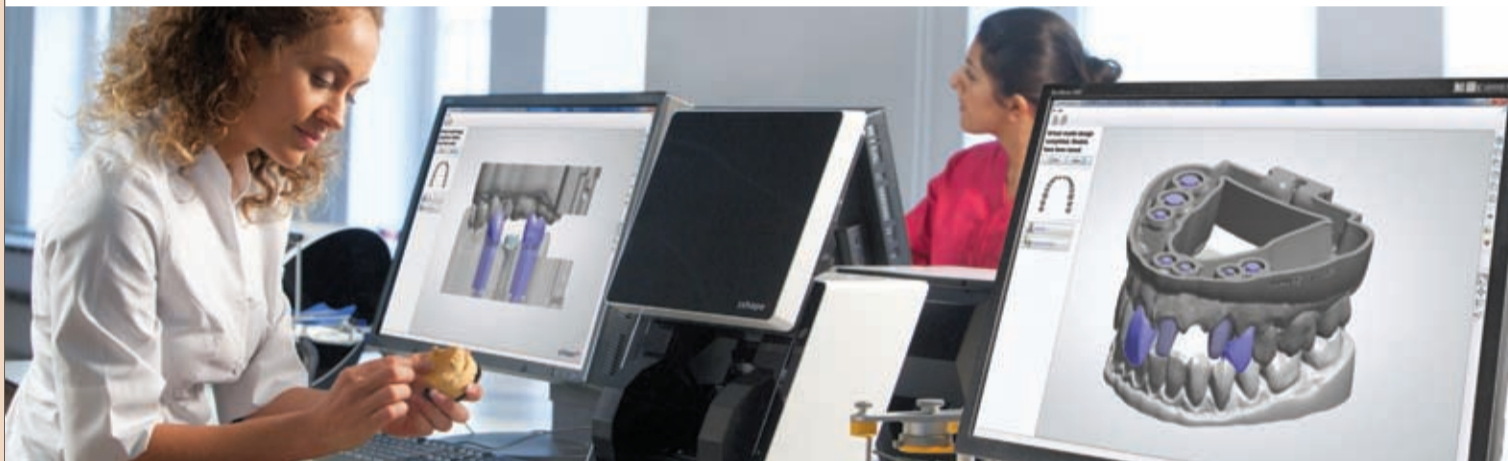
- **Odborné a kompotentní služby**
Místní školení a webináře
- **Jistotu rozsáhlé podpory & servisu**
1. linie, 2. linie
- **Aktualizace hlavního systému a vlastností**
Každý rok nová verze systému
- **Pravidelná vylepšení**
Aktualizace a drobné změny
- **Informační služby on-line**
Přístup do online Školícího centra s návody, výukovými videi a dalším. Můžete také dostávat novinky, tipy a triky plus zásadní informace přímo na svůj e-mail.

Výhody pro zákazníky:

- **Odborná školení pro zubní techniky**
Získat z CAD/CAM systému co nejvíce
- **Silná síť podpory pro dlouhodobou provozuschopnost**
Podpora v místním jazyce a časovém pásmu
- **Bezpečná investice**
Váš systém sílí každým rokem
- **Zůstat konkurenceschopní**
Nikdy nezaostávat za jinými technologiemi
- **Přímé komunikační kanály**
Být seznámen s nejnovějšími novinkami a trendy v digitálních technologiích. 

3Shape Dental System™

Nestárnoucí nadčasové řešení, na které se můžete spolehnout



Aplikace Model Builder

Vytváří laboratorní modely přímo z modulu TRIOS® a intraorálních skenů ze zařízení jiných výrobců. Navrhuje modely implantátů a všechny typy dělených modelů, které lze ihned použít na přístrojích určených k výrobě těchto modelů.



Skener otisků a modelů pro každou laboratoř

Skener D800 se dvěma kamerami (5,0 megapixelů) umožňuje vysokou přesnost snímání – zachytí i jemné textury a tužkou psané poznámky a značky. Rychlé a robustní zařízení D700 je zaměřeno zejména na vysokou výkonnost. Zařízení D500 pak nabízí snadný vstup do CAD/CAM.



Implantátové můstky a další

Virtuálně navržená výsledná náhrada kompletně s gingivou, zuby i spojí implantátu. Využijte rovněž náhrady, nový abutment Designer™, kořenovou nástavbu, sekundární teleskopy, ortodontická zařízení a mnohé další.



Systém TRIOS® Inbox e 3Shape Communicate™

S dentálním systémem Dental System™ získáte bezplatné připojení k systémům TRIOS® na zubních klinikách, takže laboratoře budou schopny získávat skeny otisků přímo. Chytré komunikační nástroje usnadní spolupráci se zubním lékařem.

Přihlaste se na naše další webináře!

Zaregistrujte se naskenováním kódu QR nebo přejděte na stránku:
<http://3shapedental.com/Webinar>



Sledujte nás na:



Analýza odstínu zubů a sdílení získaných informací: 2012

Nejdůležitější kroky při výběru barvy zubů a sdílení získaných informací s dalšími zúčastněnými stranami

Prof. Edward A McLaren
USA

Žijeme v době s neustále rostoucími požadavky na estetiku ve stomatologii, kdy pacient vyžaduje, aby keramická zubní náhrada byla k nerozeznání od přirozených zubů. S takovými požadavky také nebývale roste potřeba přesného výběru barvy a jejího efektivního sdílení zubnímu technikovi. Bezchybný výběr barvy je dnes stejně tak uměním, jako vědním oborem.

Přestože na toto téma již bylo napsáno mnoho článků, a dokonce publikovány celé knihy, zubní technici uvádí ve stovkách průzkumů chybný výběr barvy jako druhý důvod k předělávání protetiky, přičemž prvním jsou problémy při preparaci a otiskování.

Na této nepříjemné skutečnosti se podílí mnoho faktorů: parametry použitého osvětlení ovlivňující vnímání barevných odstínů; existence celé řady systémů pro určování odstínů barev, se kterými barevně nekorespondují různé systémy materiálů; odlišnosti v individuálním vnímání barev; nedostatečné chápání zákonitosti týkajících se barev, zejména pokud jde o odstíny zubů; a schopnost přenést informaci o přesném odstínu barvy do způsobu vrstvení keramiky. Každému z uvedených témat by bylo vhodné věnovat samostatný článek. V odborné stomatologické literatuře, a nejen tam, existuje k problematice barvy a jejího vnímání mnoho odkazů. Cílem tohoto článku není podat vyčerpávající přehled těchto témat, ale poukázat na základní aspekty správného určení odstínu barvy a jeho sdílení všem zúčastněným.

Tento článek se zaměřuje na:

- pochopení toho, jak umělé osvětlení ovlivňuje vnímání barev, a zejména na nejvhodnější způsob eliminace jeho nepříznivého vlivu;
- pochopení těch parametrů barev, které jsou nejdůležitější při určování barevného odstínu, a způsobu, jak k těmto parametrům přistupovat v souvislosti s barvou zubů;
- ideální nastavení a používání moderních vzorníků barev;
- použití digitální fotografie pro sdílení informací;
- využití zařízení na počítačovou analýzu barev při určování odstínu zubů a sdílení získaných informací s dalšími zúčastněnými stranami.

Pochopení vlivu umělého osvětlení na vnímání barev

Vnímání barev je ovlivněno třemi základními faktory:

- charakterem světla
- pozorovatelem
- vnímaným objektem



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Obr. 1: Použití dvou lamp OttLite ve vzdálenosti 61 cm od pacienta. Lampy zajistí vhodnou teplotu chromatičnosti osvětlení. – Obr. 2: Použití přístroje Trueshade s lampou a zvětšovací sklem. – Obr. 3: Snímek dvou odstínů ze stejných vzorníků s různou povrchovou strukturou. Všimněte si, že odstín s odlišnou strukturou je vnímán jako barevně odlišný.



Obr. 4



Obr. 5

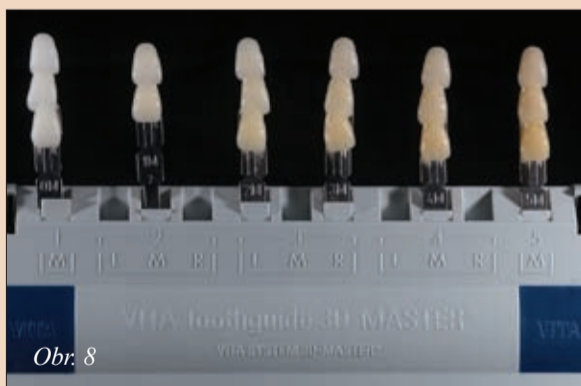


Obr. 6



Obr. 7

Obr. 4: Barevný snímek vzorníku Classical se správným seřazením jasu. Všimněte si, jak u odstínů s odlišnými hodnotami intenzity vnímáte odlišnou hodnotu jasu. – Obr. 5: Černobílý snímek vzorníku Classical se správným seřazením jasu. – Obr. 6: Použití vzorníku Classical seřazeným podle jasu. Postupnou eliminací nepravděpodobných odstínů získáme čtyři odstíny pokrývající rozpětí jasu posuzovaného zubu. – Obr. 7: Použití vzorníku Classical k volbě úrovně intenzity.



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11

Obr. 8: Vzorník 3D-Master pouze s odstíny M a hodnotami jasu 0–5. – Obr. 9: Výběr jasu u konkrétního pacienta. – Obr. 10: Použití vzorníku Linearguide k výběru jasu. – Obr. 11: Použití vzorníku Linearguide k určení jasu.

Změněné podmínky u kteréhokoliv ze tří uvedených faktorů způsobí změnu ve vnímání barvy. Změněné podmínky při pozorování jako je změna světla nebo změna pozice mohou ovlivnit vnímání.⁸ Není možné vybírat barvu pomocí vzorníku pod každým typem osvětlení a při každé poloze pacienta. Takový výběr by měl probíhat za podmínek co nejpodobnějších podmínkám, za nichž bude zubní náhrada vnímat okolí. Pokud jde o polohu pacienta při výběru, nejpřirozenější je pozice vestoje ve vzdálenosti jako při běžném rozhovoru. Až příliš často je správný odstín vybírán při poloze vleže, čímž se zvyšuje riziko omylu. Důvodem jsou odlišné optické vlastnosti vzorníků barev a přirozených zubů. Při pohledu z různých úhlů se odstín stejného zubu jeví různě a může se stát, že při pouhé změně úhlu nebude původní zvolený odstín odpovídat.

Výběr odstínu – pravidlo 1

Při výběru barvy pacient sedí v „konverzační“ vzdálenosti, oči pozorovatele i pacienta jsou ve stejné výšce.

Každý člověk se za různých situací pohybuje v různých typech světla. Stejně tomu bude i u vašich pacientů a zubních náhrad, které zhotovíte. Barevné vzorníky jsou při výrobě srovnávány se standardem za přesně stanovených světelných podmínek. Pokud jde o teplotu chromatičnosti (barevnou teplotu) použitého světla, názory se různí, přičemž její hodnota se pohybuje od 5000 K přes 5500 K až po 6500 K.⁹⁻¹² Většina barevných vzorníků je vyrobena tak, aby odstínům přirozených zubů odpovídala při použití světelného zdroje 5500 K. Jak už bylo řečeno, vzorníky barev nemají stejné optické vlastnosti jako přirozené zuby. Znamená to, že za všech světelných podmínek neodráží světlo stejným způsobem jako by tomu bylo u zubu odpovídajícího odstínu. Výběr barvy zubu okem podle vzorníku by tedy měl probíhat výhradně v prostředí s osvětlením o teplotě chromatičnosti přibližně 5500 K. Dle mé zkušenosti, pokud je vzorník barev kalibrován při 5500 K, lze jej vhodně použít u většiny typů světla. Pokud je však kalibrován při specifických podmínkách (například

► **DT** pokračování ze strany 6

světlo s posílenou modrou složkou), bude odstín zubní náhrady odpovídat pouze v takovém typu světla.

Existuje celá řada firem dodávajících zářivkové osvětlení. Plnospektrální světelné zdroje s teplotou chromatičnosti okolo 5500 K jsou pro výběr barvy okem nevhodnější. V ideálním případě je vhodné vybavit pracovní prostor tímto typem osvětlení, finančně nenáročným řešením je však použití dvou lamp OttLite (obr. 1) ve vzdálenosti 61 cm od pacienta ve výši zubů. Ve stomatologii je rovněž k dispozici několik přístrojů z oblasti osvětlení. Pro tento účel dobře vyhovuje zařízení Optilume Trushade (výrobce Optident Dental Products) se zvětšovací hledáčkem (obr. 2).

Existuje celá řada dalších aspektů, které by při volbě vhodných pozorovacích podmínek mohly být brány v úvahu. Velmi důležité je množství světla a hydratace zubů. Při výběru barvy podle vzorníku v každém případě eliminujte všechny viditelné stíny jak na zubech, tak na vzorníku, a barvu nevybírejte za silného světla, které by vytvářelo odlesky. Rovněž je třeba, aby zuby nebyly suché. Slinný povlak na zubech rychle usychá, zejména při použití retraktoru. K navlhčení zubů a vzorníku použijeme středně viskózní glazovací tekutinu (Smile Line Glaze Liquid, Smile Line USA). Je důležité navlhčit jak zuby, tak vzorník, protože rozdíl v povrchové struktuře může způsobit odlišné vnímání barvy. Použití stejné tekutiny může tento jev eliminovat (obr. 3).

Výběr odstínu – pravidlo 2

Použití plnospektrálního osvětlení, přiměřeně vlhký vnitřek úst po celou dobu výběru barvy.

Pochopení těch parametrů barev, které jsou důležité při výběru správného odstínu

Pro správné posouzení odchylek od vzorníku barev a sdělení všech informací o barvě zubu zubnímu technikovi je nezbytná základní znalost terminologie z oblasti barev. Pojem barva byl až do dnešní doby definován mnoha různými způsoby. Nejrozšířenější systém určování a popisu barev používaný ve stomatologii, zavedl Munsell, který definoval barvu pomocí tří parametrů:

- barevný tón (hue) – specifická vlnová délka světelné energie, která je označena jako červená, zelená nebo modrá a vše mezi těmito barvami
- intenzita (chroma) – koncentrace nebo množství daného odstínu (například světle modrá nebo sytější žlutá)
- jas (value) – neboli světlost či tmavost barvy

Jinými slovy, jestliže zrakem vnímáme intenzivnější světlo odražené od nějakého předmětu, předmět se bude jevit jako zářivější, neboli s vyšším jasnem. Oproti tomu, je-li intenzita odraženého světla nízká, předmět

se jeví jako tmavší neboli s nižším jasnem.

U barvy existuje i čtvrtý parametr, translucence, která je důležitá při posuzování odstínu zubů, protože zuby jsou translucenční a translucence přímo souvisí s vnímáním jasu. Při výběru barvy je nejdůležitějším parametrem jas, ihned následovaný translucenčními zónami. V hodnocení důležitosti následují barevné intenzity v posuzovaných zubech. Nejmeně důležitým parametrem při výběru barvy podle vzorníku je barevný tón. U přírodních zubů je roz-

sah odstínů velmi malý a podle mojí zkušenosti není volba specifického odstínu důležitá, pokud jsou správně zvoleny hodnoty jasu/translucence a intenzity. V diskusi o vzornících barev a jejich použití uvedu podrobný postup určování jasu, translucence a intenzity při výběru barvy.

Ideální nastavení a používání současných vzorníků barev

VITA Classical Shade Guide (VITA) se jako standardní vzorník pro výběr barvy používá již několik desítek let. Pro stejný účel se později objevil vzorník VITA 3D-Master Shade

Guide a v poslední době i jeho významně inovovaný nástupce VITA Linearguide.¹⁴ Vzorníky 3D-Master a Linearguide vychází ze spektrofotometrické analýzy přírodních zubů¹⁵ a používám je nejraději. 50 % zubních lékařů však stále používá vzorník Classical, a proto popíšu jeho optimální nastavení a použití. Poté se budeme podrobně věnovat použití novějších vzorníků.

Vzorník VITA Classical Shade Guide

Každý zubní lékař a technik dobře zná vzorník VITA Classical. Jeho

první verze se objevila už před několika desítkami let, přičemž naposledy byl modifikován v šedesátých letech minulého století. Ve své době odpovídal potřebám, ale analýza tohoto vzorníku ukazuje na několik problémů vedoucích k celé řadě stále se opakujících chyb ve výběru barvy. Zaprvé, uvedený vzorník nedosta- tečně pokrývá celé barevné rozpětí přirozených zubů.¹⁶ Tuto skutečnost nelze eliminovat jinak než použitím jiného vzorníku. Druhým problémem je uspořádání jasu. Informace

► **DT** strana 8

Brilantní

Jako nejpromyšlenější stomatologické operační světlo na světě, kombinuje nové A-dec LED světlo mimořádný světelný výkon, vysoký index podání barev pro přesnou analýzu tkání a inovativní režim zabraňující předčasnému vytvrzení fotokompozit při plném osvětlení.

Představujeme A-dec LED operační světlo, excelentní zdroj osvětlení pro všechno co děláte.



Pro bližší informace o kvalitním LED osvětlení ve stomatologické ordinaci kontaktujte svého nejbližšího autorizovaného A-dec zástupce. Nebo navštivte A-dec.com/LED



DentAll
Záhradná 30
080 01 Prešov
Tel.: +421 051 758 2006
E-mail: dentall@dentall.sk
Web: www.dentall.sk

Dent Unit
Obvodní 23
503 32 Hradec Králové
+420 495 454 394
Email: info@dentunit.cz
Web: www.dentunit.cz

KK Dent
Duchovičovo nám. 1
080 01 Prešov
Tel.: +421 051 772 3449
E-mail: kkdent@nexta.sk
Web: www.kkdent.sk

Puro- Klima All Dent
Štěchovická 2266/2
100 00 Praha 10
+420 261 144 212
ptering@puro-klima.cz
Web: www.puro-klima.cz

Everydent s.r.o.
Strašnická 382/43
102 00 Praha 10
Tel.: +420 224 322 468
info@everydent.cz
www.everydent.cz
Ing. Milan Kupka +420 725 763 878
Ing. Petr Hach +420 725 763 848

Kreslá
Unity s koncovkami
Světla
Držáky monitora
Ambulantní nábytek
Koncovky
Údržba

a dec
reliablecreativesolutions

► **DT** pokračování ze strany 7

uváděné v této souvislosti výrobcem neodpovídají výsledkům měření.¹⁶ Obrázky 4 a 5 ukazují uspořádání jasu tak, jak jsme jej změřili jak v šedé škále, tak na barevných snímcích. Námí naměřená hodnota jasu u A1 je vyšší než u B1 a hodnota jasu D2 je nižší než u A3. Pravděpodobně si všimnete, že na barevné fotografii bude uspořádání jasu stěžejně uvěřitelné, protože u odstínů, které jsou umístěny hned vedle sebe a mají významně odlišnou hodnotu intenzity, se hodnoty jasu jeví jako velmi odlišné, přestože jsou ve skutečnosti velmi podobné. Uvedený problém je způsoben nedostatkem v lidském vnímání, který dosud nebyl ve stomatologii diskutován: pokud dva objekty mají podobnou hodnotu jasu, ale rozdílnou sytost, pozorovatel bude u objektu s vyšší sytostí vnímat nižší jas, přestože jeho hodnota nižší

není. K tomuto jevu dochází právě při srovnání A1 a B1 (obr. 5). Jak již bylo uvedeno, u A1 je intenzita vyšší než u B1, a jas se tudíž u tohoto odstínu jeví jako nižší, i když opak je pravdou. Ke stejnému zkreslení dochází i v dalších oblastech vzorníku Classical. Podle mého názoru se jedná o hlavní důvod chyb při výběru barvy s jeho pomocí.

Prvním krokem k minimalizaci tohoto problému a efektivnímu používání tohoto vzorníku je seřazení odstínů podle jasu tak, jak je zde uvedeno. Jak již bylo řečeno, nejdůležitějším je určení správného jasu stejně jako zaznamenání jednotlivých zón jasu u posuzovaného zubu. Po seřazení vzorníku podle jasu lehce navlhčete zuby a vzorník čirou glazovací tekutinou. Nejlepším způsobem výběru barvy není okamžité hledání nevhodnějšího odstínu, ale naopak nalezení zřetelně odlišných odstínů

a jejich vyřazení ze vzorníku. Cílem je vyřazení dostatečného počtu odstínů tak, aby u zbývajících odstínů byl jeden s mírně vyšším a jeden s mírně nižším jase. Podle zkušeností k výběru takového rozpětí jasu jsou potřeba nejméně čtyři odstíny (obr. 6). Další kapitola obsahuje několik snímků znázorňujících tento postup včetně vysvětlení významu kalibrovaných snímků. Kromě toho, pro zúžení a zjednodušení volby intenzity a barevného tónu používám běžným způsobem druhý vzorník VITA Classical, tj. skupiny A, B, C a D. V této fázi jsem zjistil, že mohu pracovat pouze se skupinami A a B. Přiložením k zubům posoudím odstíny A, které jsou v červeno-žluté (oranžové) škále, a pak odstíny B. Určím, zda se barevný tón zubů jeví spíše jako oranžový nebo žlutavý. V případě žlutavého barevného tónu použiji skupinu B. Pokud se zuby jeví jako červenavé nebo do oran-

žova, použiji odstíny A. Poté přiložením k zubům zvolím mezi odstíny A nebo B vhodnou úroveň intenzity a zhotovím snímek pro posouzení tohoto parametru (obr. 7).

Vzorníky VITA 3D-Master a Linearguide

Vzorník 3D-Master byl vyvinut tak, aby pokrýval celé rozpětí odstínů přirozených zubů.¹⁵ Stejný výrobce o něco později přišel se vzorníkem Linearguide. Obsahuje stejné odstíny jako 3D-Master, avšak jejich uchycení v nosiči je praktičtější a umožňuje přesnější polohování a tím i posouzení. Vzhledem k podobnostem obou vzorníků popíši jejich použití současně. Díky více než desetileté osobní zkušenosti považuji tento systém pro výběr barvy za nejlepší.

Vzorníky jsou seřazené tak, aby nejprve proběhl výběr jasu, který je zde

v šesti úrovních. Ty jsou odstupňovány v intervalu 5 ΔE v barevném prostoru.¹⁴ ΔE je matematická jednotka vzdálenosti mezi dvěma body v barevném prostoru – lidské oko dokáže odlišit pouze body, které jsou od sebe vzdáleny nejméně 2 ΔE.

Zjistil jsem, že odstíny L a R lze ze vzorníku vyřadit a ponechat pouze odstíny M (obr. 8). Tímto způsobem se významně zjednoduší celý pracovní postup. Nejlepší je provést výběr jasu vyřazováním popsaným výše. Výsledkem jsou dvě nebo tři nejpravděpodobnější skupiny jasu, a to od lehce vyššího po lehce nižší jas v porovnání s posuzovanými zuby (obr. 9). U vzorníku Linearguide je tento postup ještě jednodušší. Každá ze šesti skupin jasu je v samostatném nosiči, a jednotlivé odstíny lze proto posuzovat snadněji

► **DT** strana 9



Obr. 12: Snímek názorně ukazující úroveň intenzity u vzorníku 3D-Master. – Obr. 13: Snímek názorně ukazující úroveň intenzity u vzorníku Linearguide. – Obr. 14: Výběr intenzity u konkrétního pacienta. Stejný snímek lze použít k určení toho, zda jsou zuby červenavější nebo žlutavější než použitý barevný tón M. – Obr. 15: Snímek navlhčených zubů s konkrétním odstínem ze vzorníku.

Barvy pod kontrolou

VITA Easyshade® Advance

Akční cena: 39.990 Kč

(Nelze kombinovat s dalšími slevami)

INTERDENT®

100 00 Praha 10, Foerstrova 12 • tel./fax: 274 783 114 • www.interdent.cz

► **DT** pokračování ze strany 8

(obr. 10). Opět doporučuji eliminovat nejméně pravděpodobné odstíny a zvolit dva nebo tři nejbližší (obr. 11). Poté zhotovte několik snímků k posouzení jasu.

Dalším krokem je určení úrovně intenzity, přičemž u většiny odstínů M nalezneme tři. Jsou označeny čísly 1, 2 a 3 (obr. 12). Nejlépe je opět použít proces eliminace a zaznamenat nejpravděpodobnější volbu, případně si všimnout, že se pohybujeme mezi dvěma úrovněmi intenzity. Úroveň intenzity jsou od sebe v barevném prostoru naprosto stejně vzdáleny. U vzorníku Linearguide jsou různé úrovně intenzity všech barevných tónů ve zvláštním nosiči (obr. 13). Použití tohoto systému usnadňuje určení případů, kdy se příslušná intenzita pohybuje mezi dvěma hodnotami. Přiložím k sobě nejpravděpodobnější sadu intenzit ze vzorníku a měřené zuby, přičemž vyfotografuji dvě hodnoty, které se jeví jako nejbližší (obr. 14).

Posledním krokem je volba barevného tónu. Zkušenost ukazuje na to, že jestliže je správně zvolen jas a intenzita, pozorovatel si nevíšně špatně zvoleného barevného tónu, pokud se pohybuje v běžném barevném rozpětí přirozených zubů. Stojí však za povšimnutí, zda zuby mají červenavý, naoranžovělý nebo žlutavý barevný tón. Existují tři specifické barevné tóny: střední (naoranžovělý), který odpovídá střední škále přirozených zubů, žlutější a červenější barevný tón, které mají od středního úplně stejnou vzdálenost v barevném prostoru. Jako první bych posoudil barevný tón M u vybrané nejpravděpodobnější hodnoty jasu (obr. 14), přičemž bych rozhodl, zda odpovídá, nebo je červenější, případně žlutější. Hodnotu zvoleného barevného tónu zaznamenám. Konečně určení barevného tónu bude provedeno z fotografie a počítačové analýzy popsané v následujících kapitolách. Specifické charakteristiky (jako jsou praskliny nebo odvápnění) lze zaznamenat pomocí kvalitní fotografie.

Digitální fotografie jako nástroj sdílení informací o odstínu barvy

Druhá část mého pracovního postupu pro zjišťování odstínu zubů je použití digitální fotografie pro zhotovení již dříve popsaných snímků pro analýzu intenzity a jasu. Podrobné informace ohledně fotoaparátů, výběru blesku a specifického nastavení fotografického přístroje jsou k dispozici z mnoha zdrojů. Je však třeba, aby čtenář věnoval pozornost i referencím.¹⁷⁻¹⁹

Zde jsou nejdůležitější body:

- použijte digitální zrcadlovku s výměnnými objektivy
- ukládejte snímky ve formátu RAW
- pokud možno ručně kontrolujte expozici a vyvážení bílé při specifické vzdálenosti blesku od fotografovaných objektů

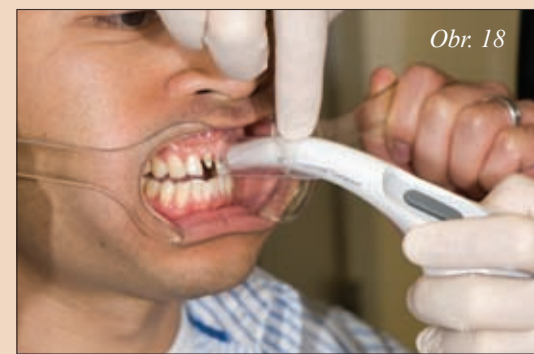
Pro sdílení informací o odstínu zubu se zubním technikem jsou třeba čtyři snímky. Jeden snímek obsahuje dvě nebo tři nejpravděpodobnější úrovně jasu ze vzorníků 3D-Master nebo Li-



Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18



Obr. 19



Obr. 20

Obr. 16: Snímek v modulu Camera Raw programu Photoshop. Kliknutím je aktivován nástroj pro vyvážení bílé a další kliknutí na referenční šedou kartu eliminuje barevné zkreslení. – Obr. 17: Snímek s pozadím neutralizovaným programem Photoshop. Tímto způsobem lze mnohem snadněji posoudit barvu. – Obr. 18: Použití přístroje Easyshade. – Obr. 19: U této korunky si pacient stěžoval na příliš nízkou hodnotu jasu. Snímek před zákrokem. – Obr. 20: Snímek po zákroku. Střední řezák zhotovený pomocí VM 13 (VITA).

nearguide přiložené k posuzovaným zubům (obr. 9). V případě vzorníku Classical by na takovém snímku měly být čtyři nejbližší úrovně jasu (obr. 6). Mějte na paměti, že cílem je pracovat s určitým rozpětím jasu. V ideálním případě by jeden odstín měl mít lehce vyšší a jeden lehce nižší úroveň jasu. Druhý snímek obsahuje dvě úrovně intenzity, které jsou k daným zubům nejbližší. I v tomto případě má jeden odstín o něco vyšší a jeden o něco nižší úroveň intenzity. Na třetím snímku zaznamenejte nejbližší hodnotu jasu, a to s použitím digitální šedé referenční karty připevněné k jednomu z odstínů vzorníku (lze to udělat i u prvního snímku k posouzení jasu). Referenční kartu připevňuji pomocí vosku (obr. 6). Použití této karty mi dává možnost korigovat barevné zkreslení, které je nevyhnutelné, protože všechny fotografické blesky mají lehce odlišnou teplotu chromatičnosti (barevnou teplotu) a úroveň nabití kapacitoru blesku může tuto hodnotu také ovlivnit. Tento postup korekce probereme později. Čtvrtým snímkem (obr. 15) je snímek navlhčeného připraveného zubu s přiloženým vzorníkem. Slouží k tomu, aby zubní technik viděl preparační barvu a mohl tak podle potřeby upravovat build-up nebo základní barvu, a korigovat tak preparační barvu.

Je nezbytné, aby všechny snímky byly zhotovené se vzorníkem a zuby ve stejné vertikální rovině, protože objekty blíže k fotoaparátu budou vnímány jako jasnější a vzdálenější objekty jako tmavší. Jak už bylo zmíněno, vzorník i zuby by měly být navlhčeny glazovací tekutinou. Tyto fotografické informace budou zubním technikem použity k vizualizaci kontrastů mezi vzorníkem a přirozenými zuby.

Program Photoshop pro práci se snímky

Existuje mnoho způsobů použití pro-

gramu Photoshop (Adobe) ke správě a úpravě snímků. Rozsah tohoto článku mi neumožňuje popsat ovládání tohoto softwaru pro zmíněnou problematiku. Photoshop nebo jeho součásti se při analýze barvy zubů a sdílení získaných informací používají pro dva konkrétní účely.

Chcete-li provést korekci vyvážení barev, otevřete snímky s jednotlivými odstíny barev v zásuvném modulu Camera Raw a poté klikněte na tlačítko „select all“. Klikněte na nástroj k vyvážení bílé (white balance tool – obr. 16) v levém horním okně aplikace Camera Raw a poté na šedou referenční kartu na obrázku. Pokud je na snímku barevné zkreslení, dojde k opětovnému vyvážení barev. Stejný postup opakujte u všech snímků.

Program Photoshop je ideálním nástrojem pro izolování odstínů vzorníku a analyzovaných zubů od jejich pozadí (obr. 17). Čtenář může pro tento účel využít dříve publikovaný podrobný pracovní postup.¹⁸

Využití zařízení pro počítačovou analýzu odstínů

Třetí a stejně významný aspekt mého postupu při výběru barvy zubů je využití počítačové technologie vyvinuté pro tento účel. Počítače, internet a veškeré digitální technologie pronikají do všech oblastí života, přičemž stomatologie není výjimkou. V tomto oboru již bylo představeno několik technologií pro výběr barvy. Dnes bychom nebyli bez jednoho z digitálních systémů pro výběr barvy schopni pracovat, vývoj těchto systémů však zatím nedosáhl takové úrovně, aby mohl nahradit lidské vnímání. V článku tohoto typu by nebylo vhodné podrobně se věnovat vědeckým a technologickým aspektům různých systémů, spíše je na místě se zmínit o jejich praktickém využití při moderní analýze barvy zubů a předávání takto získaných informací.

Počítačové systémy testované u nás na pracovišti umí lépe vyhodnotit základní odstín než jejich průměrný lidský protějšek. Člověk je však schopen lépe odhalit jemné odlišnosti barvy zubů. Na základě zkušeností proto soudíme, že počítače lze využít k analýze základních odstínů, poté je však na místě vizuální posouzení a kvalitní digitální fotografie. Výsledkem těchto tří způsobů využitých společně budou přesné informace o barvě zubu pro zubního technika. Sám vizuální posouzení provádím jako první ještě před počítačovou analýzou odstínu, aby nedocházelo k ovlivnění mého vnímání. Na univerzitě UCLA (University of California, Los Angeles) máme několik systémů: VITA Easyshade (Vident), Shade-X a Shade-Rite (oba vyrábí X-Rite) a Crystal Eye (Minolta), přičemž na trhu je i několik dalších. Všechny tyto systémy fungují do jisté míry. Na základě zkušenosti jsme dospěli k názoru, že zařízení by mělo být jednoduché a dávat přesný základní odstín. Easyshade (obr. 18) je dle našeho testování pro výběr základního odstínu nejjednodušší a ukázalo se, že jeho výsledky jsou u základního odstínu přesnější než výsledky průměrné vizuální analýzy provedené skupinou zubních lékařů. Pokud nejsou zhotoveny fotografie (což se nedoporučuje), zařízení Crystal Eye rovněž podá dobré informace o odstínu včetně digitálního snímku, systém je však mnohem nákladnější. Na obrázcích 19 a 20 vidíme střední řezák zhotovený s použitím této technologie před a po nasazení.

Shrnutí

Tento článek podrobně popisuje třífázový systém výběru barvy zubů a sdílení získaných informací dalším zúčastněným stranám. Všechny tyto fáze spolu vzájemně souvisí a jsou-li používány společně, redukuje nutnost předělávání protetiky

v Centru estetické stomatologie UCLA o 80 %. **DT**

Poznámka redaktora: kompletní seznam referencí je k dispozici u vydavatele.

O autorovi

Prof. Edward A McLaren

Provozuje soukromou praxi v oboru protetiké a estetické stomatologie. Je ředitelem UCLA Center for Esthetic Dentistry UCLA, které poskytuje studijní programy pro absolventy oboru zubní lékařství. Rovněž je zakladatelem a ředitelem UCLA School for Esthetic Dental Design. Prof. McLaren je členem American College of Prosthodontics, Pacific Coast Society for Prosthodontics, International College of Prosthodontics, American Academy of Esthetic Dentistry, International Society of Dental Ceramics, International Association for Dental Research, American Association for Dental Research, American Dental Association a California Dental Association. Aktivně se účastní výzkumu v oblasti protetiké stomatologie a materiálů a publikoval několik článků. Vede probíhající klinický výzkum týkající se různých systémů zubních náhrad. Má za sebou četnou přednáškovou činnost a vedl celou řadu praktických kurzů pro řádné a postgraduální studenty týkajících se keramiky a estetiky.

Prof. Edward A McLaren
UCLA Continuing Dental Education, Box 951668, Room A0-121
CHS, Los Angeles, CA, USA