

Digitální zubní lékařství v každodenní praxi

Autor: Dr. Edouard Lanoiselée, Francie

Jak optimalizovat léčbu pacienta? Jak zvýšit rychlost a efektivitu naší práce bez obětování kvality? Tyto otázky si v našich praxích klademe neustále. Požadavky našich pacientů na estetiku i funkci rekonstrukcí chrupu se zvyšují, pacienti však zároveň mají méně a méně času na ošetření. V současnosti máme k dispozici množství moderních nástrojů k časové optimalizaci naší práce – zejména těch digitálních. Poskytují nám mj. možnost digitalizovat záznamy o pacientech tak, aby bylo možno do zubní laboratoře přenést co možná nejvíce relevantních informací. Jednou z těchto důležitých informací je požadovaný barevný odstín korunkových rekonstrukcí. Klasickým postupem vyhodnocení odstínu přirozených zubů je jejich porovnávání s jedním nebo více barevnými vzorníky, které provádí zubní lékař u pacienta na křesle. Vizuální vyhodnocení je však ovlivněno mnoha faktory působícími z okolního prostředí, zejména světelnými podmínkami v místnosti, což výběr optimální barvy činí značně obtížným.^{1,2}

Fotografie zubů s přiloženými vzorníky barev jsou považovány za velmi dobrý způsob přenosu informací o barvách. Fotografování však bohužel prodlužuje čas ošetření a analýza fotografií následně také vyžaduje čas. Výsledné fotografie také ovlivňuje mnoho faktorů, především uživatelské nastavení fotoaparátu – variace odstínů závislejících na teplotě barev přednastavených fotoaparátem mohou zachycené barevné nuance snadno zkreslit.³ K překonání tohoto problému a k objektivizaci výsledku jsou v současné době nejlepšími dostupnými nástroji spektrofotometry. Pracují za základě vyzaření kalibrovaného světla, jehož odraz od fotografovaného objektu (zubu) umožňuje přístroji identifikaci jeho barvy bez ovlivnění faktory z prostředí (rtěnka, barevné oblečení, nevhodné osvětlení apod.).^{4,5}

Některé modely spektrofotometrů umožňují mapování barevného odstínu zubu i z jeho fotografií, což zpřesňuje a zefektivňuje analýzu pořízených snímků. Data získaná

spektrofotometrem jsou zpracována a uložena v softwaru a mohou být uchována v kartě pacienta. Přístroj Rayplicker (Borea) je zařízení, které lékaři umožňuje zaznamenat, uložit a zaslat informace do zubní laboratoře – data mohou být zaslána přes zabezpečený portál. Záznam je laboratoří následně označen jako přijatý a zkontrolovaný a lékař tak může sledovat postup práce.

Klinický případ

Pacientka se dostavila do ordinace s žádostí o výměnu přímé částečné korunkové náhrady zubu 23, kterou považovala za nevzhlednou. Klinické vyšetření odhalilo přítomnost kompozitní dostavby vestibulárního povrchu zubu 23 se zbarveným okrajem a také přítomnost iniciální kazivé léze na vedlejším zubu (obr. 1, 2). Po diskuzi o léčebných možnostech bylo rozhodnuto, že bude zhotovena kompozitní výplň kariézní léze 22 a fazeta na zubu 23. Existovalo

Text v rubrice Dental Tribune časopisu StomaTeam je publikován v licenci Dental Tribune International GmbH.

Imprint

Publisher and Chief Executive Officer: Torsten R. Oemus
Chief Content Officer: Claudia Duschek

Dental Tribune International GmbH
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany
Tel.: +49 341 48 474 302 | Fax: +49 341 48 474 173
General requests: info@dental-tribune.com
Sales requests: mediasales@dental-tribune.com
www.dental-tribune.com

Material from Dental Tribune International GmbH that has been reprinted or translated and reprinted in this issue is copyrighted by Dental Tribune International GmbH. Such material must be published with the permission of Dental Tribune International GmbH. *Dental Tribune* is a trademark of Dental Tribune International GmbH.

All rights reserved. © 2020 Dental Tribune International GmbH.
Reproduction in any manner in any language, in whole or in part, without the prior written permission of Dental Tribune International GmbH is expressly prohibited.

Dental Tribune International GmbH makes every effort to report clinical information and manufacturers' product news accurately but cannot assume responsibility for the validity of product claims or for typographical errors. The publisher also does not assume responsibility for product names, claims or statements made by advertisers. Opinions expressed by authors are their own and may not reflect those of Dental Tribune International GmbH.



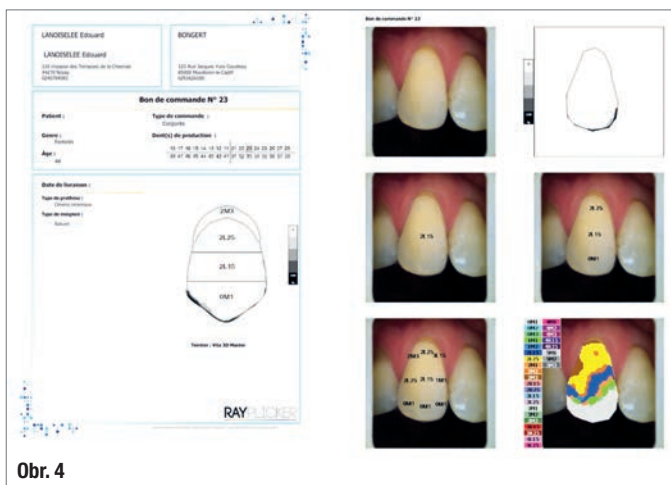
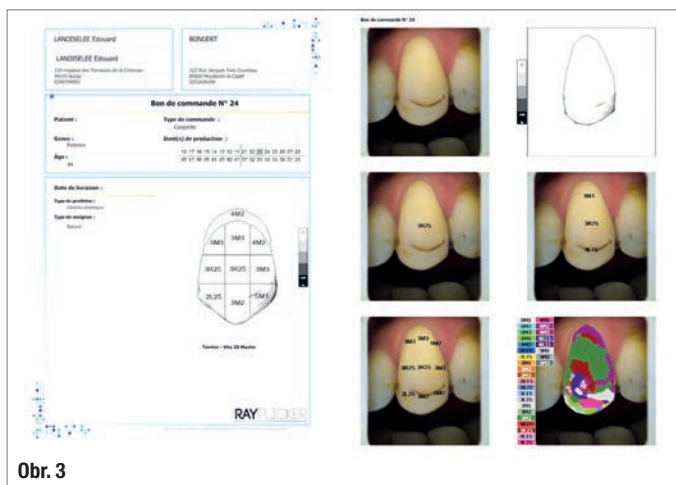
Obr. 1, 2: Původní situace: zuby 22 a 23 vyžadují ošetření.

však omezení, které učinilo tento případ složitým: pacientka musela odjet na 3 měsíce do zahraničí a potřebovala, aby byla práce dokončena během 10 dní od odsouhlasení léčby.

Prvním krokem léčby bylo zaznamenání barvy pomocí Rayclickeru. Záznam byl proveden na zubu, který se bude léčit i na kontralaterálním zubu (obr. 3, 4). Tento dvojí záznam dá protetikovi informaci nejen o zubu, který bude lé-

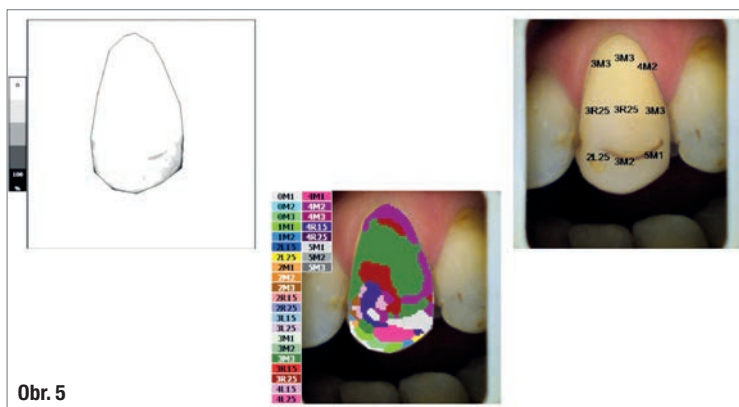
čen, ale také o okolí, do kterého je zub nutno opticky integrovat. Záznamy byly odeslány do laboratoře přes zabezpečený server. Důležité informace jsou shrnuty na záznamovém archu: translucence, detailní celkové mapování a hodnoty barevných odstínů (obr. 5).

Protože ošetření nevyžadovalo žádnou změnu tvaru zubu, bylo rozhodnuto, že se výchozí situace použije jako reference a byl pořízen digitální otisk, který bude laboratoři



Obr. 3: Zmapování barev zubu, který bude ošetřen.

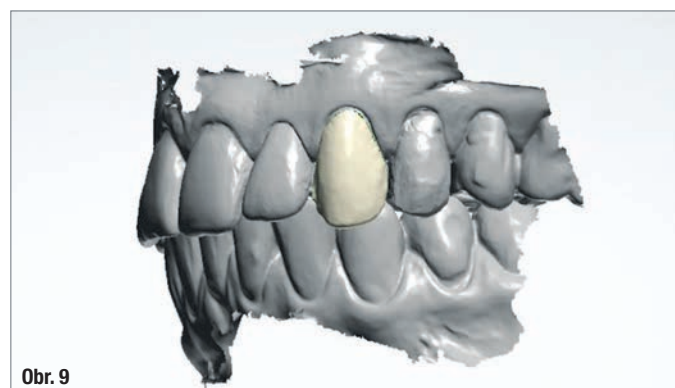
Obr. 4: Zmapování barev kontralaterálního zubu.



Obr. 5: Detailní translucence (pixel po pixelu) a 9 sekcí mapování odstínů.

sloužit jako vodítko k optimálnímu návrhu fazety (obr. 6). Dále byl vyroben silikonový klíč a zub byl napreparován (obr. 7). Místo pro plánovanou fazetu bylo zkontrolováno pomocí klíče, což umožnilo kontrolu tloušťky keramiky a rovnoměrnosti preparace.

Následně byl pořízen digitální otisk preparace (obr. 8). Ke zjednodušení tohoto procesu byl z původního digitálního otisku výchozí situace vymazán zub 23 a následně byla nasnímána a vložena jen oblast s preparovaným zubem. Všechny informace byly následně odeslány do laboratoře (arch s odstíny a digitální otisk). V obou případech byly soubory odeslány přes zabezpečený portál s možností kontroly jejich doručení zubním lékařem. Fazeta byla následně vy-



Obr. 6: Digitální otisk. **Obr. 7:** Kontrola preparace. **Obr. 8:** Digitální otisk preparace (pomocí TRIOS 4, 3Shape). **Obr. 9:** Modelace náhrady (Dental System, 3Shape).

modelována v softwaru Dental System (3Shape) (obr. 9) a poté vytištěna na 3D tiskárně ze spalitelné pryskyřice. Vytisknutý model byl dále zpracován konvenčně pomocí presování keramiky, protože malá tloušťka fazety nebyla dobře kompatibilní s frézovací technikou (obr. 10).

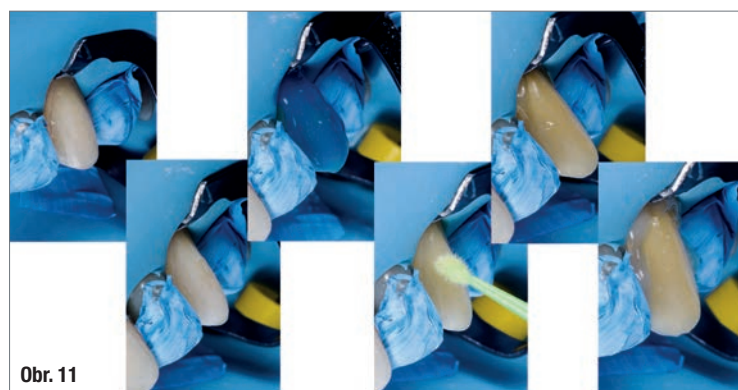
Po vyčištění a zapečetění léze na zubu 22 byla fazeta nalepena na zub 23 zkušební try-in pastou (obr. 11). Poté, co pacientka potvrdila, že je s výsledkem spokojena, byla fazeta necementována na čistě světlém tuhnoucí cement (G-CEM veneer, GC) – výhodou tohoto typu cementu je delší pracovní doba a s tím spojená možnost snadnějšího odstranění přebytků. Po důkladném leštění byl odstraněn kofferdam a následovalo ještě závěrečné doleštění (obr. 12).



Obr. 10: Fazeta připravená na fixaci v ústech pacienta.

Pacientku jsme opět viděli až za 4 měsíce, kdy se vrátila ze zahraničí na kontrolu. Zuby byly rehydrovány a parodontální tkáň, která byla odtlačena během aplikace kofferdamu se navrátila do své původní pozice (obr. 13). Je evidentní, že se náhrada dobře integrovala.

Použití digitálních technik umožňuje vytvořit jednoduché a opakovatelné postupy. Pokud se praktikující lékař nebo protetik setká s potížemi, mohou být rychle analyzovány a vyřešeny. Zatímco tvar může být dnes lékařem jednoduše kontrolován, je barva jedním ze zásadních aspektů s prostorem ke zlepšení ve všech protetických postupech. Spektrofotometry jako je Rayplicker nyní nabízejí jednoduché, rychlé a efektivní řešení. Zabezpečená platforma usnadňuje interakci mezi ordinací a laboratoř, včetně po-



Obr. 11: Fixace finální náhrady v izolaci kofferdamem.



Obr. 12

Obr. 12: Výsledek okamžitě po sejmutí kofferdamu.



Obr. 13

Obr. 13: Kontrola po 4 měsících.

tvrzování dokumentů, centralizaci informací a nabízí možnost vylepšení záznamu pomocí fotografií, které odhalují charakterizace tvaru a povrchu nutné k integraci protetické náhrady. Takto kombinované záznamy umožňují kvalitní a rychlé výsledky, které dostojí očekávání pacientů.

Redakční poznámka: Seznam použité literatury na vyžádání u vydavatele.

Článek byl publikován v mezinárodním vydání časopisu digital – international magazine of digital dentistry Vol. 1, Issue 1/2020.



Obr. 14

Obr. 14: Spektrofotometr Rayplicker vyvinutý společností Borea.

O autorovi



Dr. Edouard Lanoiselée

promoval na Faculty of Dentistry na University of Nantes ve Francii a později obdržel magisterský titul v lékařských vědách. Pracoval jako asistent v univerzitní nemocnici ve výukovém a výzkumném centru protetického oddělení. Je koordinátor titulu estetických zubních náhrad na

University of Nantes a konzultant implantologického oddělení Univerzitní nemocnice Nantes. Dr. Lanoiselée je také CAD/CAM specialista a partner v zubní praxi v Nozay ve Francii.

Přehled vzdělávacích akcí

Snadné vyhledávání, možnosti filtrování, přehledně řazené informace, jednoduchá registrace – nyní vše na jednom místě na www.stomateam.cz/vzdelavaci-akce



CURAPROX

HYDROSONIC



Jemné,
účinné,
bezpečné

SWISS PREMIUM 
ORAL CARE

„Jsme v čele vývoje CAD/CAM softwaru“

Rozhovor nám poskytl Tillmann Steinbrecher, generální ředitel a spoluzakladatel společnosti exocad

Autorka: Monique Mehler, DTI

Již deset let specializovaný tým společnosti exocad neustále dodává dentálnímu průmyslu nejmodernější inovace. Dne 12. března 2020 se na tiskové konferenci společnosti exocad v Darmstadtu (Německo) setkal zástupce Dental Tribune International s generálním ředitelem společnosti, Tillmannem Steinbrecherem, aby pohovořili o partnerství společnosti exocad se společností Align Technology a o tom, jaký dopad by tato spolupráce mohla mít a jaký je obecný výhled na budoucnost digitální stomatologie.

Pane Steinbrecher, co vedlo k prodeji společnosti exocad společnosti Align Technology?

Je to již podruhé, co společnost prodala své akcie. Poprvé to bylo v roce 2016, kdy vstoupil na palubu soukromý kapitálový investor ze skupiny Carlyle Group a stal se majoritním akcionářem, protože získal všechny akcie Fraunhoferova institutu [společnost exocad byla v roce 2010 původně založena jako dceřiná společnost světově proslulého Fraunhoferova institutu]. Během tohoto investičního období jsme v podstatě transformovali společnost exocad ze začínající firmy na dobře strukturovanou celosvětovou společnost. Myslím, že tyto dvě společnosti se vzájemně doplňují, protože co se týče zákaznické základny a technologií, překrývají se jen minimálně, čímž vzniká potenciální synergie. My stojíme v čele vývoje CAD/CAM softwaru a implantologie a máme nejlepší produkty ve své třídě.

Align Technology nabízí nejlepší digitální řešení zase ve své třídě – takže spojení je ideální. Budeme spolupracovat, abychom umožnili další digitální transformaci v dentálním průmyslu a přinesli ji našim zákazníkům.

Dohoda byla uzavřena ve druhém čtvrtletí roku 2020. Jaká jsou vaše očekávání ohledně blízké budoucnosti?

Budeme i nadále fungovat tak, jak je tomu dnes, abychom si zachovali svůj otevřený přístup a podporu širokému ekosystému partnerů a uživatelů, a nadále jsme poskytovali na hardwaru nezávislá softwarová řešení.

Jak bylo na poli dentálního průmyslu přijato oznámení o sloučení a jak to ovlivní vaše podnikání?

Celkově se nám dostalo velmi pozitivní zpětné vazby od našich zákazníků i uživatelů. Také jsme se však setkali se smíšenými reakcemi. To, čím se lidé nejvíce zabývali bylo, zda od nás stále budou moci nakupovat naše produkty a zda zůstaneme stejně otevření jako dnes. Rádi bychom tímto každého, kdo má podobné obavy, ujistili, že budeme nadále podporovat všechny své partnery, které napříč dentálním trhem máme, a v tom stále budeme nezávislí i v rámci spolupráce se společností Align.

Průzkumy trhu předpovídají, že je očekáván nepřetržitý růst CAD/CAM technologií po celém světě. Doufáte, že bude vaše společnost v tomto ohledu zvýhodněna?

V minulých letech rostla společnost exocad rychleji než trh a očekávám, že tomu tak bude i v budoucnu. Na některých místech jsme však stále trochu nedostatečně zastoupeni a myslím, že jako součást větší společnosti budeme mít větší dosah.



Fotografie: exocad

Vedení společnosti exocad zůstává na palubě. „Budeme pokračovat v cestě stejně jako dříve a zůstaneme nezávislí,“ uvedl Tillmann Steinbrecher, generální ředitel a spoluzakladatel společnosti exocad.

Jaký přínos bude mít tato spolupráce pro uživatele softwarů exocad?

Přestože naše softwarová řešení používají i někteří zubní lékaři, většinu uživatelů tvoří zubní technici. Ti budou mimo jiné těžit z dalších vylepšení a integrace se základní aplikací intraorálních skenerů iTero. Pokud jde o zubní lékaře, chystají se obzvláště zajímavá řešení pro účely ortodontické rehabilitace, ačkoli je ještě příliš brzy na to, abych uvedl podrobnosti.

Společnost exocad bude letos slavit své desáté výročí. Jaké byly pro společnost ty největší milníky v minulosti? A čeho chcete dosáhnout v dalších deseti letech?

Prvními milníky byly ty, kterých jsme dosáhli, ještě když jsme byli zaměstnanci Fraunhoferova institutu. Zahrnovaly nalezení hlavních partnerů z průmyslu, kteří by prodávali CAD/CAM systémy založené na naší CAD technologii. Doposud jsme v tom byli všichni úspěšní a každý měl z této spolupráce prospěch. Další velkou výzvou byla geografická expanze. Stále jsme mnohem menší společnost než naši konkurenti, a proniknout na trhy Asie a USA nebylo snadné. Jsem ale velmi spokojen s tím, čeho jsme v tomto ohledu dosáhli. V USA máme skvělý tým a významný podíl na trhu, v Asii jsme jedničkou na trhu – a tyto úspěchy považujeme za hlavní milníky. Pokud jde o vyhodnocení budoucnosti, myslím si, že dnes, přestože existují různé integrativní pří-



Fotografie: Gajus/Shutterstock

stupy, v digitální stomatologii stále převládají izolovaná a nepropojená řešení. Takže máme například CAD/CAM software, software pro navigovanou chirurgii, řešení pro ortodoncii a tak dále. A ty nejsou optimálně provázány, takže mezioborové pracovní postupy jsou poněkud těžkopádné. Myslím, že v budoucnu bude napříč obory jen několik málo platform, které umožní celistvější a digitálně podporovaná ošetření. Tento aspekt je něco, co mě fascinuje – pro naše zákazníky by byl velmi prospěšný, a chtěli bychom jej v budoucnu spolu se společností Align realizovat.

Článek byl publikován v mezinárodním vydání časopisu CAD/CAM – international magazine of dental laboratories Vol. 11, Issue 1/2020.

Kouzlo v jediném tlačítku

Vyberte produkty, porovnejte ceny

Vyberte až tři produkty a kliknutím na jediné modré tlačítko odešlete žádost o cenovou nabídku. Distributoři se s vámi již spojí a získáte tak nezávazné cenové nabídky na produkty, které vás zaujaly.

CHCI CENOVOU NABÍDKU



www.dentalchoice.cz

DENTAPEN
od Septodontu

PERFEKTNÍ
pro vaší ordinaci

NOVINKA!



BEZDRÁTOVÝ

SNADNÁ OBSLUHA

BEZBOLESTNÝ

DENTAPEN

Víc než injekce: Dentapen, nová generace elektronických injekcí pro dentální anestezii

Přizpůsobeno potřebám vaší praxe

Perfektní kvalita a účinnost injekce s ohledem na vás a vašeho pacienta

Naplňuje očekávání vašich pacientů

Méně bolesti, méně úzkosti (uklidňující vzhled)

Přizpůsobeno vaší každodenní práci

Snadný a pohodlný k použití (bez nácviku), kompatibilní s jakoukoli jehlou, možné držet jako stříkačku i jako psací pero

MANAGING
PAIN FOR
YOUR
PRACTICE



Zkušenosti s hypersenzitivitou dentinu při používání zubní pasty s přidaným biosklem: klinická studie

Autoři: Dr. Stefano Daniele | Dr. Andrea Alesandri, Itálie

V naší klinické praxi byla hypersenzitivita dentinu (HD) vždy výzvou. Nejlepším přístupem pro nás doposud bylo navrhnout domácí řešení, které představovaly zubní pasty či ústní vody proti přecitlivělosti zubů, avšak pacienti často nezaznamenali výraznou úlevu. V loňském roce jsme se setkali s Richardem Whatleyem, generálním ředitelem společnosti BioMin Technologies, který nám poskytl vzorky zubní pasty BioMin F k úlevě od HD a vysvětlil nám technologii na pozadí účinnosti této nové zubní pasty na bázi bioaktivního skla. Částice bioskla obsažené v zubní pastě BioMin F přilnou k tvrdým zubním tkáním a pak se pomalu rozpouštějí ve slinách, čímž dochází k uvolňování iontů vápníku, fosfátu a fluoridu, které se vysrážejí na nukleačních místech jako krystaly fluorapatitu a uzavírají otevřené dentinové tubuly.

Podle Brännströmovy hydrodynamické teorie způsobuje pohyb tekutiny uvnitř dentinových kanálků v reakci na vyvolávající podněty, jako jsou studené, horké a sladké potraviny a nápoje, stimulaci výběžků odontoblastů a nervových vláken, čímž vzniká krátká a akutní bolest, podobně jako při elektrickém šoku. Tyto příznaky jsou u postižených pacientů označovány jako HD.

Speciální polymer v zubní pastě BioMin F je schopen chemicky navázat vápník z bioskla k hydroxyapatitu ve sklovině. Tato adheze je podobná adhezi skloionomerního cementu k povrchu zubu. Sliny tyto bioskelné částice pomalu rozpouštějí. To umožňuje uvolňování iontů z částic bioskla po dobu osmi až dvanácti hodin po čištění. Díky tomu vznikají nové krystaly fluorapatitu, které se tvoří na nukleačních místech, a to i na peritubulárním dentinu a vnitřním povrchu dentinových tubulů. Tvorba těchto krystalů fluorapatitu uzavírá obnažené dentinové kanálky a poskytuje úlevu od bolestivé HD.

Je důležité poznamenat, že koncentrace fluoridů v zubní pastě BioMin F je mnohem nižší než u jiných zubních past na HD nebo prevenci kazu, které často obsahují několik tisíc částic fluoridů na milion (od 1000 po téměř 5000 ppm v některých zemích). BioMin F má koncentraci fluoridů pouze 530 ppm a tato koncentrace je dostatečná pro podporu tvorby krystalů fluorapatitu na povrchu zubů.

Zubní pasty s rozpustným fluoridem (obvykle obsahující fluorid sodný nebo monofluorofosfát sodný) vyžadují jeho vysokou koncentraci, protože většina dostupného fluoridu je odplavena spolu s tokem slin. Nicméně při vysokých koncentracích na zubních tkáních vytváří amorfni krystalický

fluorid vápenatý, a nikoliv fluoroapatitový minerál. Například, co se týče zahájení remineralizace u počínajících kariézních lézí I. a II. třídy podle mezinárodního systému detekce a hodnocení kazu,¹ vědecká práce zabývající se výzkumem kazu publikovaná v roce 2013 Hillem a kol. ukazuje, že pouze koncentrace fluoridů ve slinách menší než 45 ppm je účinná v podpoře remineralizace, je-li zkombinována s vápníkem a fosfátem, aby docházelo k tvorbě krystalů fluoroapatitu.² Právě v krystalické fázi totiž dochází v prostředí dutiny ústní k výměně iontů (rovnováha mezi remineralizací a demineralizací).

Krystalická fáze fluoroapatitu, kterou biosklo umožňuje, je také odolnější vůči kyselinám.³ Dentální produkty s nejvyššími koncentracemi fluoridů, jako jsou zubní pasty a laky, mohou být schopny vytvořit na sklovině amorfni krystalickou fázi, ale jak už bylo uvedeno, není to remineralizace, ale fluorid vápenatý. Fluorid vápenatý není odolný vůči kyselinám jako krystaly fluoroapatitu, ale odolnost vůči kyselinám je velmi důležitou vlastností pro překonání problémů s HD.



Obr. 1



Obr. 2

Obr. 1: Malé oblasti s úbytkem skloviny v krčkové části zubů, které vedou k vystavení dentinu iníciačním podnětům, zejména chladu a vzduchu, a tedy k bolestivé hypersenzitivě dentinu. **Obr. 2:** Velké oblasti úbytku skloviny v krčkové části v důsledku silné abraze a eroze skloviny, jejímž výsledkem byla velmi bolestivá hypersenzitivita dentinu.