



# „Toronto můstek“ fazetovaný kompozitem: 4 základní otázky a odpovědi

## I. část

*Daniele Rondoni a Roberto Rossi*

---

*„Toronto můstek“: Šroubovaná mezistruktura s frézovanými abutmenty určenými k lepení jednotlivých nebo vícečetných suprastruktur. Jiné označení: „abutment-hybrid overdenture“. Zdroj: Journal of Clinical and Experimental Dentistry (Pozn. redakce.)*

Vzhledem k prudkému rozvoji technologií v našem odvětví je jedním ze stěžejních faktorů pro úspěšnou práci zubního technika dokonalý přehled a znalosti o vlastnostech moderních laboratorních materiálů a výrobních postupů, které mu následně umožňují poskytovat co nejobektivnější technické a obchodní poradenství zubnímu lékaři, který často stojí před nesnadnou volbou klinických řešení pro svého pacienta. Pro zubního technika je v rámci služeb prvořadé rozšiřovat nabídku materiálů a protetických řešení s ohledem na individuální potřeby našich klientů, zubních lékařů a jejich pacientů. Protetické ošetření využívající moderní materiály a technologie může uspokojit vysoké nároky a svojí variabilitou nalézt ideální řešení pro konkrétní situace. Cílem tohoto článku je prostřednictvím klinicko-technologických a vědeckých poznatků odpovědět na 4 otázky, které nám jsou často pokládány během kurzů a konferencí, a ukázat, že i takový materiál, jakým je kompozitum, je platnou alternativou i k těm nejověřenějším řešením z keramických materiálů. Odpovědi na tyto otázky se skrývají ve stále sofistikovanějších možnostech řešení náhrad kompozitem v estetické a dnes i funkční oblasti.

**Otázka č. 1****Mohou být dnes kompozita nové generace považována za materiály, které jsou zajímavé pro protetiké rekonstrukce na implantátech?**

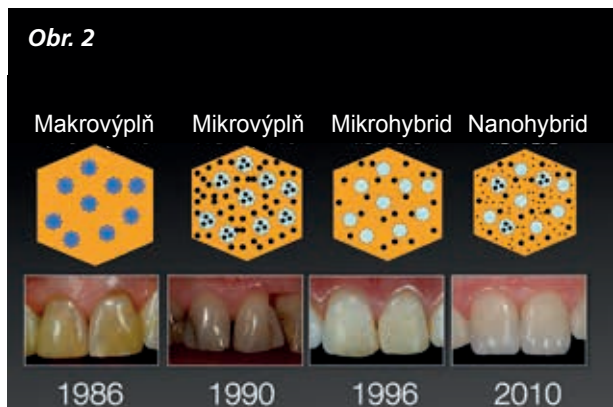
Svým moderním složením představují fazetovací kompozita zlepšení optických a chromatických vlastností spolu s větší odolností vůči opotřebení. Jejich mechanické vlastnosti se mohou dále podstatně vylepšit použitím různých metod polymerizace (světlo, teplo a tlak). V tomto ohledu je zapotřebí zdůraznit zlepšení fyzikálních a mechanických vlastností kompozit používaných v laboratoři prostřednictvím postpolymerizace ve specifických světelných pecích v kombinaci s teplem, tj. faktorem, který podporuje fluiditu kompozita. Z toho vyplývá, že pro laboratoř je velmi důležitý nejen správný výběr materiálů, ale také vyhovujících nástrojů pro jejich zpracování s cílem vyvarovat se nezdarů, které jsou nevyhnutelné v případech, že nezohledníme správné technologické postupy a poté tvrdíme, že problém je v materiálu – on je přítom na naší straně.

Bylo prokázáno, že možnost selhání náhrad fazetovaných kompozitními pryskyřicemi se nijak výrazně neliší od četnosti selhání náhrad metalokeramických. Dobrých výsledků lze dosahovat díky vývoji kompozit nové generace s novým složením. Při výběru vhodného kompozita musíme zohlednit kritéria, která budou odpovídat konkrétním indikacím. Pokud jde o výběr estetických materiálů, tvrdost není vždy tou hlavní vlastností. Mechanická odolnost vůči abrazi v kombinaci s modulem elasticity je dnes směrodatnější hodnotou pro materiál ideální k estetické rekonstrukci. Dnes jsou k dispozici kompozita s vysokým indexem lomu, ideálními optickými vlastnostmi a zvýšenou mechanickou odolností. Tato kompozita, jinak také nanohybridy, jsou zcela jistě určena pro frontální úsek, protože díky své vyšší odolnosti podporují pevnost v ohybu, která je nezbytná pro dynamiku předních prvků. Naopak mikrohybridní kompozitní materiály mají zvýšenou odolnost vůči abrazi a jsou tedy ideální pro postranní úseky, které vyžadují odolnost vůči kompresním silám.

*Obr. 3: Předběžná digitální vizualizace (DSD) se stává východiskem pro estetická ošetření. I u komplexních implantologických zákroků nám DSD může pomoci sdělit naše nápady a reálné možnosti ošetření klinickému lékaři a pacientovi, a to rychlou a efektivní demonstrací možnosti aplikace základních estetických cílů. Tyto typy analýzy a informací pak budou moci být v laboratoři použity pro třídimenzionální projekt a digitální návrh implantátů.*

**Obr. 1**

*Obr. 1: Kompozitum díky svým optickým vlastnostem dosáhl takových úrovní estetického přizpůsobení, které z něj v kombinaci s novými fyzikálními vlastnostmi činí stále důvěryhodnější materiál pro estetické rekonstrukce.*

**Obr. 2**

*Obr. 2: Výběr ideálního kompozita je stále základem úspěchu našich rekonstrukcí. Je příznačné, jak se v posledních desetiletích tento materiál vyvíjel, pokud jde o jeho složení, přičemž byly výrazně zlepšeny hlavní významné vlastnosti pro moderní zubní lékařství. Dnes je možné používat nanohybridní kompozita s vysokým indexem lomu pro frontální rekonstrukce a mikrohybridy s nízkou abrazivitou, které jsou častěji indikovány pro funkční a vyvážené použití v zadním úseku.*

**Obr. 3**



Obr. 4



Obr. 5a



Obr. 5b



Obr. 6a



Obr. 6b



Obr. 6c

Obr. 4: Možnost predikce výsledku zaručuje voskový model, který je transformován do akrylátové pryskyřice pro zkoušku v ústech pacienta.

Obr. 5a a 5b: K dispozici jsou zcela transparentní kyvety pro fotopolymerizaci, které umožňují uchování master modelu pro dokončení náhrady z kompozitu. V případě lisování na pracovním modelu je možné zvolit kyvety s kovovou základnou.

Obr. od 6a–6c: Lisovací technikou je možné získat perfektní reprodukcí počátečního návrhu. Díky transparentním silikonům je možné přistoupit k fotopolymerizaci a dá se docílit maximální úrovně mechanických vlastností kompozitního materiálu, aniž by bylo nutné rezignovat na estetickou anatomickou stratifikaci. Při správném technologickém postupu lze již ve fázi plánování zaručit dobrou úroveň okluzního vztahu.

Kompletnost univerzálních kompozitních systémů umožňuje technikovi dosažení vysoké úrovně estetického řešení prostřednictvím jednoduchých pracovních protokolů a používáním transparentních kyvet je možné perfektně replikovat počáteční návrh, a tedy najít i komplexní protetiká plnohodnotná řešení ekonomicky výhodnými postupy a v kratším čase. Možnost predikce výsledku je ve strategii

protetického ošetření stále důležitější a u náhrad kotvených implantátů musíme mít možnost předem závazně garantovat výsledky naší práce. Digitální systémy dnes představují stabilní základ pro fázi plánování i realizaci implantologického ošetření a umožňují nám věrně reprodukovat provizorní náhradu. Technika stlačování kompozitu s použitím transparentních kyvet nám umožňuje věrně



Obr. 7a



Obr. 7b

Obr. 7a a 7b: Po nasazení zhotovené náhrady je docela dobře možné provést v ordinaci drobné korekce okluze a následné leštění, aniž by bylo nutné znovu odesílat práci do laboratoře.



Komponenty dle Isaaca Sharera Obr. 8

Obr. 9

## Předběžné výsledky

	Cr-Co	Titan	Zirconia
PRŮMĚR (N)	242	397	302

VÝZKUM ADHEZNÍ SÍLY

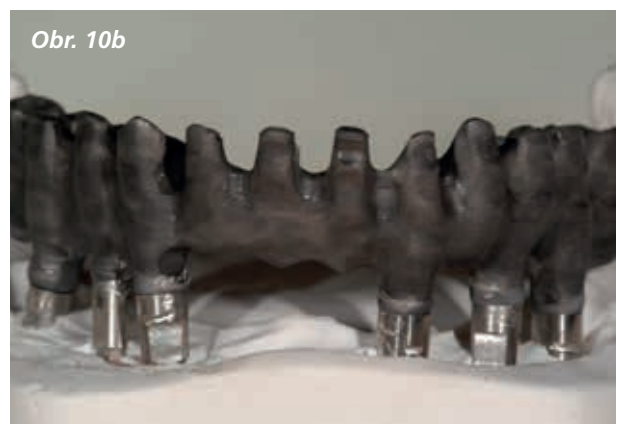
2011–2012 Univerzita Chieti, klinika konzervačního zubního lékařství, prof. D'Arcangelo

Obr. 8: Pokud jde o návrh konstrukce, doporučujeme, abyste se inspirovali klasickými principy známými z metalokeramiky. Aby se zlepšilo rozložení sil, charakteristických pro Toronto můstky na implantátech, je důležité přidat do návrhu konstrukce komponenty podle Isaaca Sharera a dbát na to, aby byl ponechán prostor minimálně 2 mm pro hmotu kompozita.

Obr. 9: Z výsledků nejnovějších výzkumů vyplývají zajímavé hodnoty adheze prumerů u slitin na bázi titanu, zatímco hodnoty u slitin chromkobaltu jsou méně efektivní. Výsledky jsou zajímavé i v případě použití prumerů na struktury ze zirkonia.



Obr. 10a



Obr. 10b

Obr. 10a a 10b: Před nanesením primeru provedeme po povrchové úpravě rotačními nástroji pískování kontaktní plochy 50  $\mu$  oxidem hliníovým při tlaku 1,5 bar. Tak budeme moci aplikovat primer na celou zainteresovanou plochu.

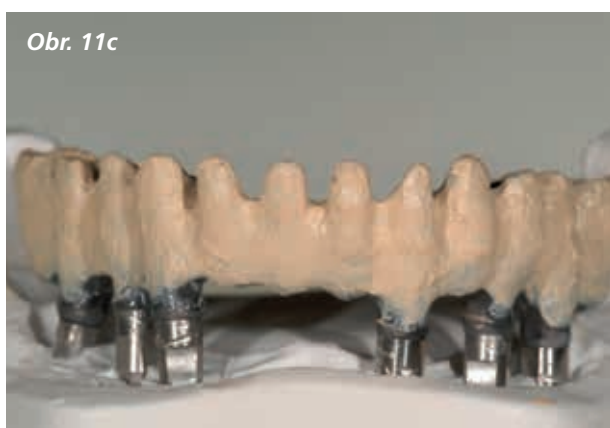


Obr. 11a–11c: Abychom zlepšili interakci opakeru smíchaného s primerem, aplikujeme vrstvu čirého opakeru, aby byla zajištěna fotopolymerizace. Provedeme polymerizaci první vrstvy wash opakeru a poté vrstvy barevného opakeru pro úplné zakrytí barvy konstrukce



reprodukovat morfologii a zejména kontrolovaným způsobem stratifikovat materiál vyváženým kombinováním vnějších vrstev (skloviny) a vnitřních komponent (dentin/ chromatické efekty), abychom získali přirozený efekt.

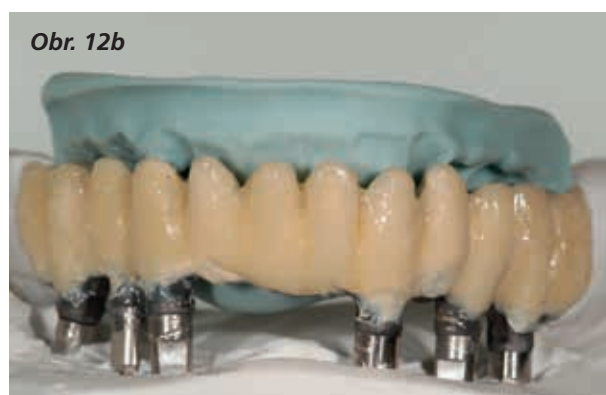
Při použití této techniky je tedy možné zkrátit i dobu opětovné konečné úpravy a věnovat tak větší pozornost dokonalému leštění, které má vliv na delší životnost náhrady, což je velmi důležité.



### Otázka č. 2:

**Je v současnosti adheze kompozita k nosné infrastruktuře stále komplikovaná a málo spolehlivá?**

Oblast kontaktu infrastruktury a materiálů pro estetické fazetování je odjakživa kritickým bodem naší práce. Vazba mezi nosnou konstrukcí a kompozitem je na chemické a mechanické bázi a kombinaci kohezních sil tedy vytváříme prostřednictvím designu infrastruktury a volbou adheziva. V dnešní době můžeme konstatovat, že s primery, které jsou dostupné v obchodní síti, lze předjímat kvalitní adhezní sílu mezi protetickými konstrukcemi a kompozitními pryskyřicemi.



Obr. 12a a 12b: Stratifikace inverzními tvrdostmi je založena na aplikaci jedné vrstvy opákního kompozita s nízkou odolností vůči kompresi (mikrovýplň) uvnitř náhrady před celkovým fazetováním mechanicky odolnějším estetickým mikrohybridním kompozitem.



Obr. 13a



Obr. 13b



Obr. 13c



Obr. 14



Obr. 15

Obr. od 13a–13c: Po slisování dentinových a sklovinných hmot dokončíme estetickou úpravu vrstvením růžových gingiválních hmot (například: Tender Pink Micerium) a závěrečným vyleštěním Toronto můstku

Obr. 14: Adhezní síla na struktuře ze zirkonia se blíží hodnotám titanových slitin, a proto může být v nepříznivých implantačních situacích zajímavé použít infrastrukturu ze zirkonia, aniž by bylo nutné použití složité mezikonstrukce.

Díky jeho příznivému zabarvení je optické překrytí zirkonia snazší, čímž se získá přirozené finální zabarvení

Obr. 15: Nyní se pokračuje stejným pracovním postupem i u fázi adheze s primerem + opakerem

Všechny adhezivní systémy, které byly použity v největší studii ve spojení s konstrukcemi z různých materiálů (Cr-Co, Ti, Y-TZP), prokázaly, že splňují standard adheze pro materiály na bázi polymerů. Přesto však bylo možné zaznamenat některé statisticky významné odchylky mezi jednotlivými materiály, podle nichž představuje slitina Cr-Co nižší hodnotu Shear Bond Strength (adhezní síla). Odolnost chromkobaltové slitiny vůči uvolnění adheze se jevila jako významně snížená, když byla porovnána s výsledkem získaným u zbývajících zkoumaných materiálů, tedy Y-TZP (Zirconia) a Ti, které se ve výsledku mezi sebou významně nelišily.

Výsledky vztahující se k adhezní síle (SBS) souvisí s výsledky uvedenými v předchozích studiích, a to jak u kompozita na přirozeném zubu, tak u keramiky na kovových slitinách, a i nadále podporují možnost alternativního využití kompozit namísto estetického keramického fazetování. Pokud se budeme inspirovat nejosvědčenějšími postupy adheze, prvním krokem ideálního laboratorního postupu, který povede ke zlepšení interakce mezi suprastrukturou a kompozitem, bude mechanické ošetření povrchu a pískování 50 $\mu$  oxidem hlinitým. Poté se pokračuje aplikací primeru, po níž následuje nanesení fotopolymerizovatelné opákní vrstvy, která musí chemicky reagovat s primerem.

Je důležité použít „techniku stratifikace (vrstvení) inverzními tvrdostmi“, která zvyšuje přilnavost kompozitního materiálu ke konstrukci díky rozdílnému modulu elasticity



Obr. 16a



Obr. 16b

Obr. od 16a–16c: Než budeme pokračovat fázemi lisování v kyvetě, upravíme systém stratifikace inverzními tvrdostmi aplikací měkkých hmot

Obr. od 17a–17c: Po lisování se bude práce dokončovat i v růžových anatomických oblastech. Jsou vidět kanálky pro upevňovací šrouby, které musí být zakryty kompozitem přímo v ústech pacienta. Jednou z výhod použití kompozita je právě možnost pracovat se stejným materiálem jak v laboratoři, tak v ordinaci, jako v tomto případě, kdy jsme použili univerzální systém Enamel plus Micerium.



Obr. 16c



Obr. 17a



Obr. 17b



Obr. 17c

vnitřních a vnějších vrstev náhrady, čímž se zlepšuje úroveň elasticity materiálu použitého pro stratifikaci a napodobuje se tak chování vrstev zubních tkání přirozeného zubu.

Aktuální výsledky tedy hovoří ve prospěch využití pryskyřic k fazetování fixních náhrad, včetně náhrad kotvených implantáty, jako platné alternativy k tradičním keramickým materiálům.

*Pokračování článku v příštím vydání*

