



Zajištění přesné konstrukce při zhotovování hybridních náhrad nesených implantáty

Carlo Borromeo | Gualtiero Mandelli

V současnosti jsou stále více využívány náhrady nesené implantáty – snímatelné náhrady pak v případě velké rekonstrukce chrupu nabízejí estetické a funkční výhody, především je-li nutná podpora měkkých tkání. V tomto článku je věnována velká pozornost analýze a designu náhrady k docílení předvídatelných a opakovatelných výsledků. Během výroby základní konstrukce a superstruktury je pro dosažení maximální přesnosti nezbytnou pomůckou mikroskop.

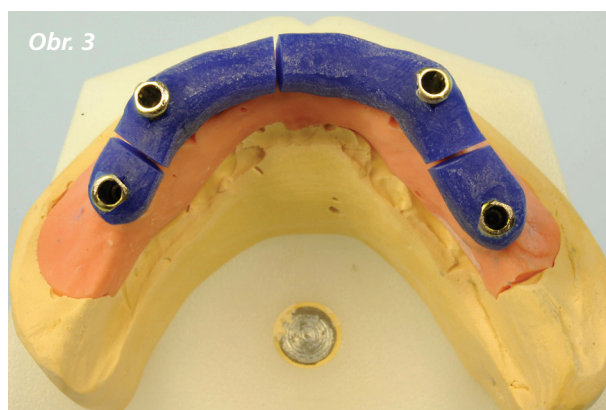
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

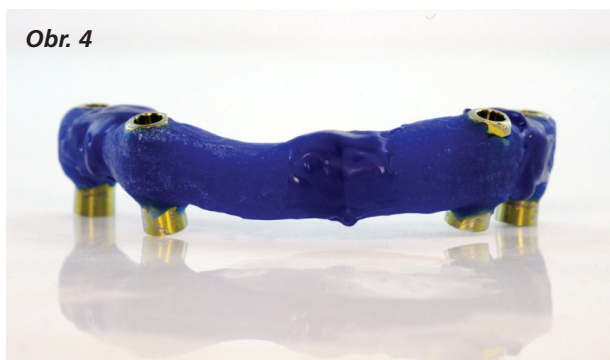


Obr. 1: Dolní snímatelná náhrada kotvená chromokobaltovým třmenem vyfrézovaným pomocí CAD/CAM se sklonem 2° se šroubovanými mikroattachmenty, s litou chromokobaltovou superstrukturou integrovanou do pryskyřice

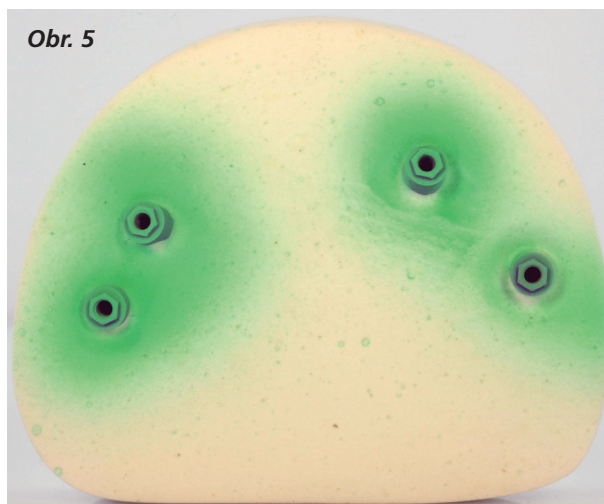
Obr. 2: Po přípravě hlavního modelu a jeho umístění do artikulátoru se provádí výstavba zubů zaměřená na estetiku a funkci bez začlenění zřetele na pozici a typ implantátů

Obr. 3: Přes hlavní model se po umístění čtyř kovových přenosových krytek vyrobí pryskyřičná šablona, a jakmile se vytvrdí, obrousí se a rozdělí, aby se odstranily následky smrštění nebo jiné nepřesnosti vzniklé vlivem polymerace – šablona se dodá do zubní ordinace

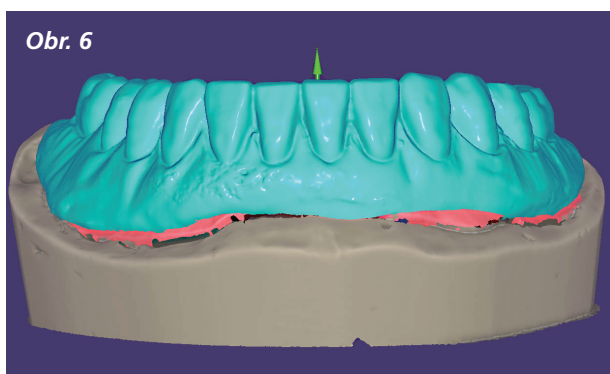
Snímatelné náhrady dnes nachází v každodenní praxi stále větší uplatnění – v mnoha případech můžete dosáhnout vynikajících funkčních a estetických výsledků dokonce i za situace menšího počtu implantátů, a především tedy, přeje-li si pacient stabilní celkovou rehabilitaci bez zavádění mnoha implantátů. Po zhotovení celkové provizorní náhrady v dolní čelisti a vyhodnocení všech problémů a očekávání pacienta, se naplánuje výroba celkové náhrady v našem případě s třmenem šroubovaným na 4 implantáty (obr. 1). V první fázi po chirurgickém zavedení implantátů řízeném duplikátem provizorní náhrady se zhotoví definitivní otisk, následně se na pracovním modelu postaví zuby v požadované estetice a funkci (obr. 2). Na pracovním modelu se zavedenými replikami implantátů se také zhotoví pryskyřičný klíč se začleněnými abutmenty,



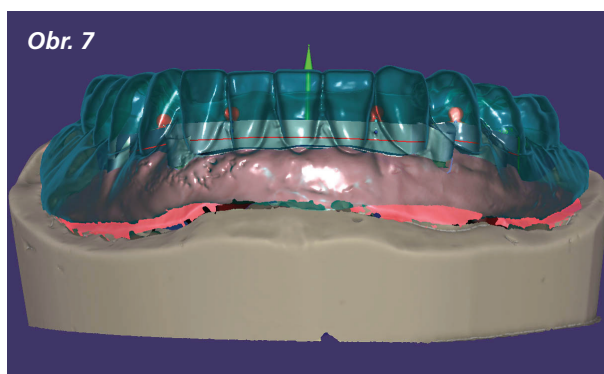
Obr. 4



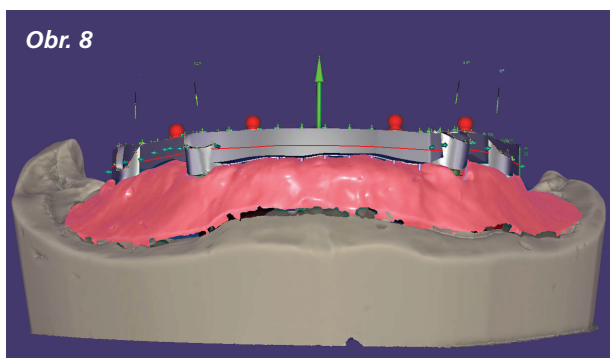
Obr. 5



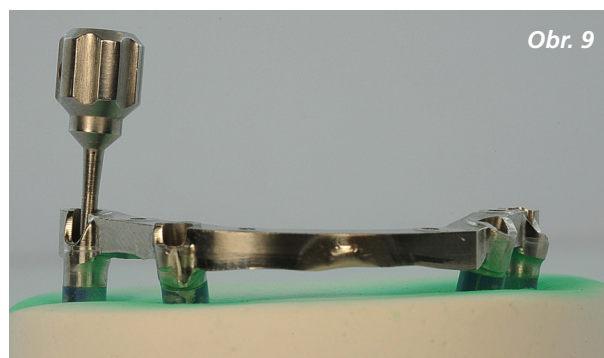
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9

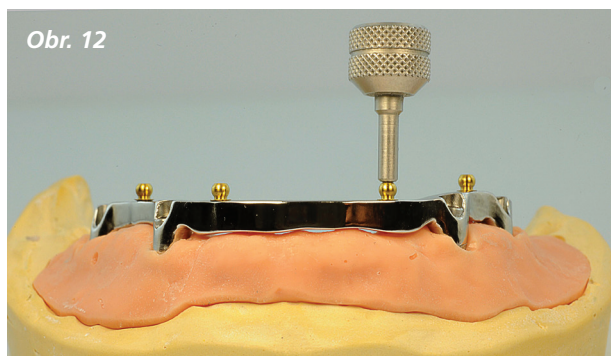
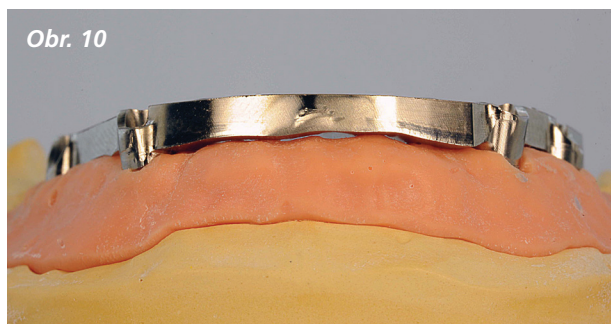
Obr. 4–5: Rozdělená šablona se našroubuje do dutiny ústní, a provede se doplnění rozdělení modelovací pryskyřicí čímž se zhotoví pomůcka pro následnou kontrolu pozic implantátů na pracovním modelu za účelem ověření přesnosti a pasivity následné zhotovené konstrukce těmenu, které má být docíleno

Obr. 6: Skenování postavení zubů

Obr. 7: Po vytvoření průhledné výstavby zubů se začne s navrhováním základní konstrukce těmenu zohledňujícím dostupný prostor a pozice zubů a implantátů. Vyhodnotí se rovněž žvýkací rovina ve vztahu k hlavní rovině navrhované základní konstrukce.

Obr. 8: Před odesláním souboru pokračuje navrhování těmenů, kontrola všech detailů, a je třeba pečlivě vyhodnotit i výběr kotevních prvků podle typu základní konstrukce a dostupného prostoru

Obr. 9: Po odeslání souboru byla základní konstrukce vyrobena frézovacím centrem a první kontrola, kterou je třeba udělat, se týká přesnosti a pasivity, a provádí se na kontrolním modelu zhotoveném s pomocí pryskyřičné šablony



Obr. 10: Detail základní konstrukce třmenu umístěné na modelu s gingivální maskou – provádíme pečlivou kontrolu oblastí kolem implantátů a oblastí sousedících s třmenem

Obr. 11: Po dokončení třmenu se umístí silikonový klíč a zkontroluje se prostor vymezený pro umělé zuby a bázi

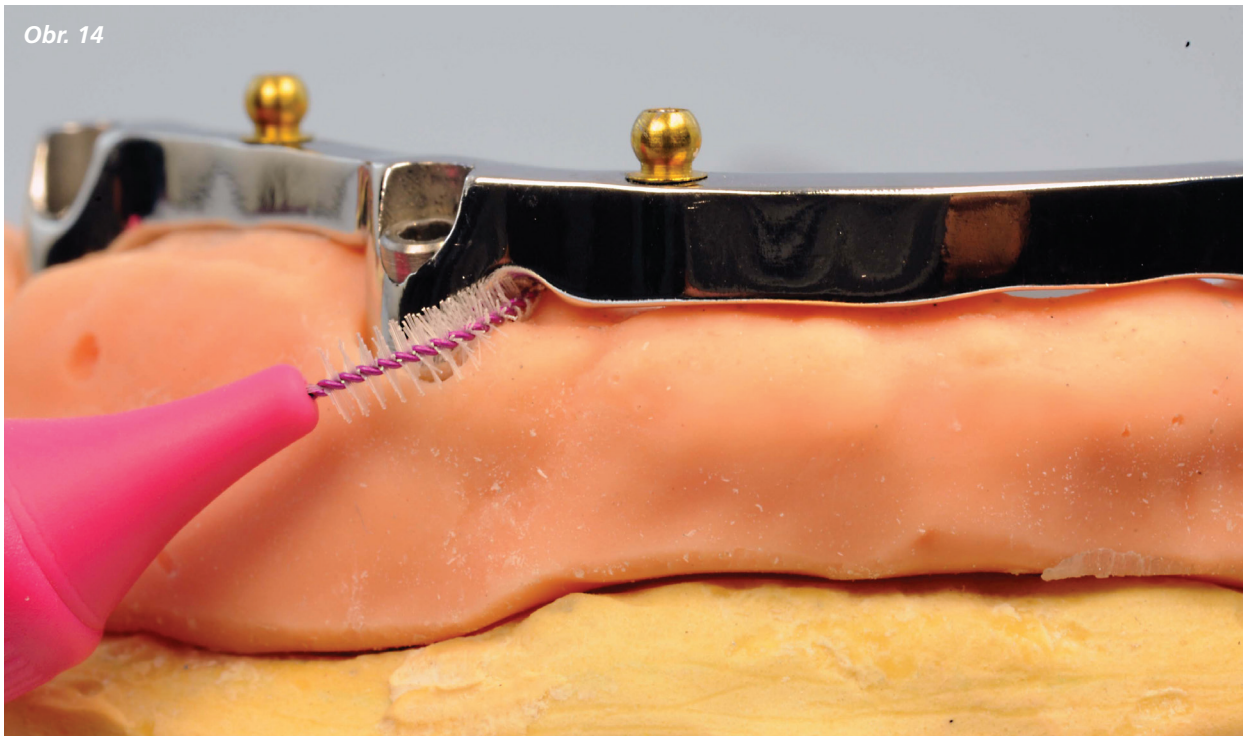
Obr. 12: Možnost našroubování a odšroubování retenčních attachmentů poskytuje nejen tu výhodu, že je možné je v případě opotřebení vyměnit, ale také je lze vyměnit kdykoli během fáze navrhování sekundárního dílu konstrukce

Obr. 13: Po provedení všech nezbytných zkoušek se základní konstrukce třmenu před vytvořením sekundárního dílu definitivně vyleští

ke kontrole přesnosti pracovního modelu během zkoušky zubů (obr. 3), aby se ověřila shoda mezi implantáty a analogy. Prskyřičná šablona se našroubuje na implantáty a tam, kde byla rozdělená, se spojí modelovací prskyřič, díky čemuž si můžeme být jisti pozicí implantátů. Prskyřičná šablona se vrátí do laboratoře ke kontrole přesnosti pozice analogů a jejich pasivity na hlavním modelu (obr. 4–5). V této chvíli, po zkoušce modelu náhrady a pozice zubů a správné pozice analogů, se oskenoval model, skenovací abutmenty a vystavené zuby (obr. 6). S mírně průsvitnou výstavbou zubů byla zahájena modelace třmenu zohledňující dostupný prostor a druh vyráběné protetické práce (obr. 7). Design třmenu musí být přesný ve všech detailech, včetně povrchu směřujícího k dásním, který by měl pacientovi umožňovat snadné každodenní čištění. Teprve v této fázi je možné určit, jaký typ attachmentů bude použit a kam budou umístěny, aby byla zajištěna dobrá retenční a správná funkce (obr. 8). Po dokončení designu třmenu byl soubor odeslán do frézovacího centra, kde jej vyfrézovali z chrom-kobaltu a vrátili do laboratoře, kde bylo provedeno první ověření jeho pasivity a přesnosti na modelu (obr. 9). Po získání důkazu o pasivitě třmenu na hlavním modelu se provádí další test, a to hlavně na

oblasti kolem implantátů (obr. 10). S lingválním silikonovým klíčem nasazeným na modelu se zkontroluje prostor, který je k dispozici pro základní konstrukci a superstrukturu. V této fázi je stále ještě možné provádět na designu třmenu drobné úpravy. Základní konstrukce třmenu se odešle zubnímu lékaři k vyzkoušení v dutině ústní (obr. 11). Během navrhování byly pečlivě vyhodnoceny oblasti, kam bude možné umístit attachmenty a frézovací centrum dle zadání provedlo do třmenu závit, záměrem bylo po vyleštění a jeho dokončení našroubovat attachmenty přímo do třmenu. Pak byly našroubovány nejvhodnější attachmenty, které zajišťovaly předem naplánovanou maximální retenční (obr. 12). Po úplném dokončení kotevního třmenu (obr. 13) jsme přistoupili k výrobě sekundárního dílu konstrukce umístěné ve snímatelné části náhrady. Zásadním krokem je obroušení a dokonalé vyleštění oblastí kolem implantátů a měkkých tkání, protože žádný díl konstrukce nesmí tato citlivá místa stlačovat (obr. 14). Sekundární díl konstrukce se může vyrábět buď nepřímou technikou odublování modelu nebo pomocí CAD technologie, anebo přímo na základní konstrukci za použití modelovací prskyřice, jak je prezentováno v této kazuistice. Po modelaci a před odlitím se udělá další kontrola objemu

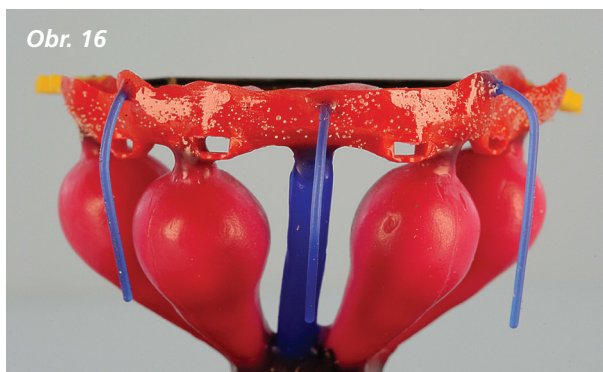
Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17

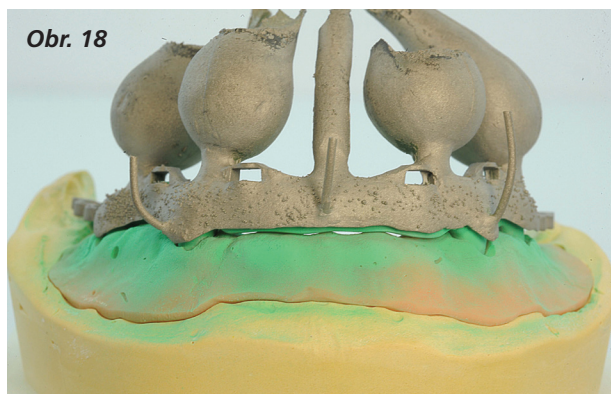


Obr. 14: Po vyleštění se zkontroluje možnost hygienické péče v celém rozsahu třmenu

Obr. 15: Jakmile se základní konstrukce třmenu vyleští, vytvoří se přímou metodou sekundární díl konstrukce z modelovací pryskyřice a prefabrikovaných licích kanálů. Vše se zkontroluje pomocí palatinálního silikonového klíče.

Obr. 16: Model sekundárního dílu konstrukce opatřený licími kanály s hlavními a doplňkovými piny a stabilizačním třmenem

Obr. 17: Odlitá konstrukce



Obr. 18: Kontrola dosedu odlité konstrukce pomocí značkovacího spraye

Obr. 19: Detail oblasti předčasného kontaktu při nasazování konstrukce na třmen

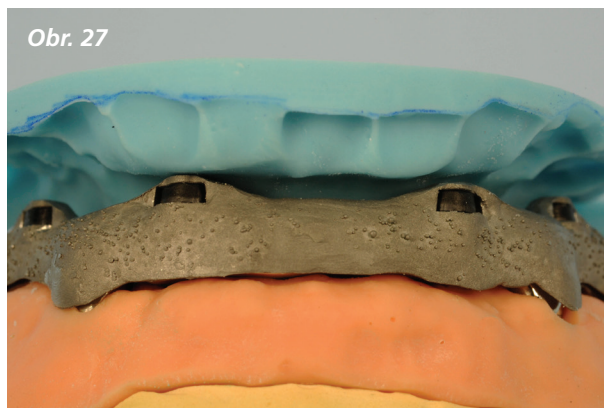
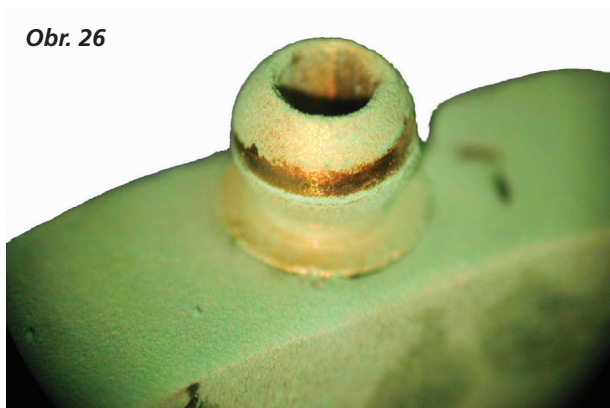
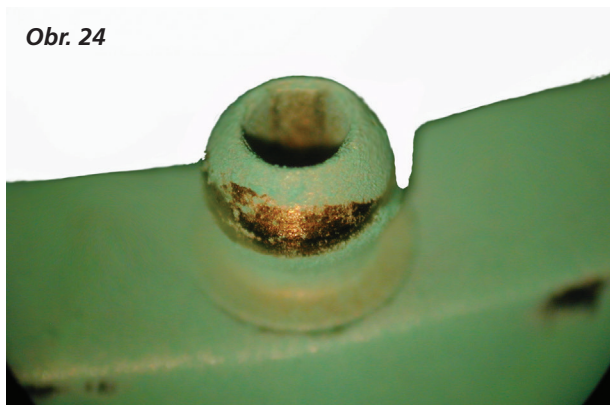
Obr. 20: Pohled mikroskopem na body tření konstrukce – můžete vidět místa otěru jako zelené oblasti

Obr. 21: Při větším zvětšení se vyhledají oblasti otěru, které se musí vyleštit vhodnými frézkami, aby bylo dosaženo správného tření

Obr. 22: Správného dosazení konstrukce bylo dosaženo bez matic, aby se zabránilo rušení a bylo možné nalézt správné rozhraní

Obr. 23: Po kontrole správného dosedu konstrukce na třmen byly umístěny všechny laboratorní matrice, třmen a attachmenty byly znovu nastříkány značkovacím sprejem a bylo zkontrolováno správné dosednutí.

a volného prostoru pomocí silikonových klíčů (obr. 15). Po zkontrolování se model sekundárního dílu konstrukce opatří vtokovými kanály a v zadní části stabilizačním třmenem (obr. 16). Bezprostředně po odlití se zkontrolují všechny části odlitku konstrukce, ověří se kvalita slitiny a její dosednutí na třmen při minimálním tlaku se kontroluje za použití značkovacího spreje (obr. 17–18). Pomocí zvětšovacích systémů se vyhledá každá oblast tření nebo nesprávného tlaku, a to jak na třmenu, tak i v sekundárním dílu konstrukce. Tento postup umožní maximální funkčnost konstrukce i retenčních systémů (obr. 19–20). Zvětšovací přístroje, jako je mikroskop, umožňují lepší nalezení oblastí, které je třeba odstranit, a odlišení těch, které stačí vyleštit od těch, kde se musí kov odbrousit (obr. 21). Jakmile jsou správně zvládnuty všechny tyto body, bude výsledkem dobré dosednutí sekundárního dílu konstrukce s hladkým třením a s dokonalým umístěním attachmentů uprostřed prostoru pro matrice (obr. 22). Následuje nadvaknutí laboratorních černých matic a po-



Obr. 24–25: Po sejmutí konstrukce byly opět pod mikroskopem vyhledány retenční oblasti kolem attachmentů. Je vidět, jak chybné oblasti kontaktů na attachmentech nefungují správně. Je to tím, že na základní konstrukci jsou určitá místa, která je nutné odstranit a která působí při nasazování třmenu rušivě.

Obr. 26: Po korekci míst, která narušovala správnou funkci attachmentů sedí superstruktura na třmenu správně a dokazují to správné kontaktní oblasti na attachmentech

Obr. 27: Po všech těchto funkčních kontrolách mezi základní konstrukcí třmenu a jejím sekundárním dílu se pomocí lingválního silikonového klíče zkontroluje volný prostor

Obr. 28: Za použití vestibulárního silikonového klíče byly upraveny pozice zubů

Obr. 29: Díky sestavení základní konstrukce třmenu a jejího sekundárního dílu pomocí silikonových klíčů se úprava pozice udělá snadno, máme přehled a o veškerém potřebném prostoru

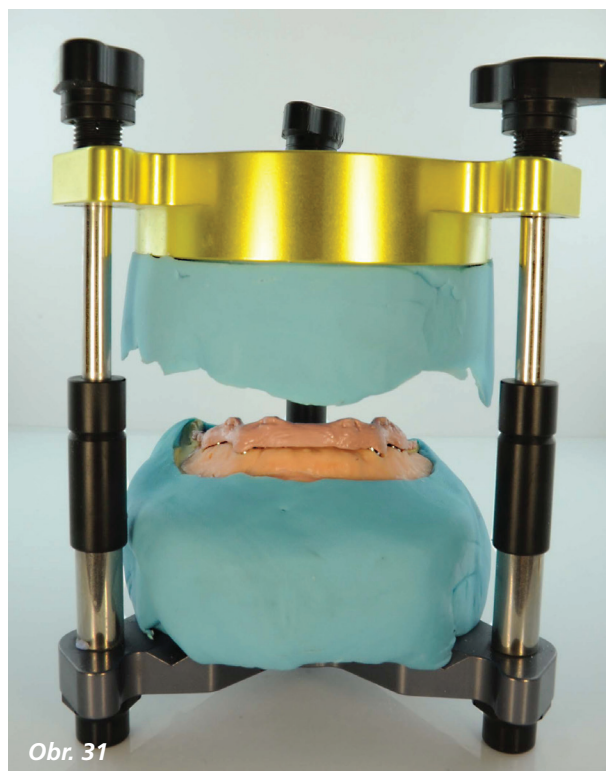


Obr. 30: Detail modelace měkkých tkání po úpravě pozic zubů

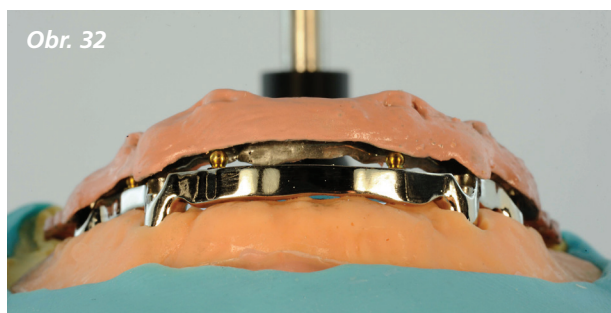
Obr. 31: Model s náhradou byl umístěn do kyvety k dalšímu zpracování

Obr. 32: Sekundární díl konstrukce se opískuje a potře primerem a vrstvou opakeru

Obr. 33–34: Details náhrady po injektáži pryskyřice



Obr. 31



Obr. 32



Obr. 33

kračujeme v dosazování sekundárního dílu konstrukce pomocí occluspraye. Tento postup vám umožní kontrolovat, fricki attachmentu při nasazování (obr. 23). Po sejmutí konstrukce se attachmenty zkontrolují pod mikroskopem a zjistí se, zda některé oblasti nepřekážejí. Je-li vrstva kontrastního spraye kolem attachmentů setřena, jasně to ukazuje na nesprávný kontakt (obr. 24–25). Důsledkem je to, že matrice nefungují v retenčních oblastech kuliček, což je dáno tím, že na třmenu jsou body, které brání dobrému dosazení konstrukce. Jakmile se tyto body tření při druhém testu odstraní, sedí základní konstrukce na attachmentech mnohem lépe (obr. 26). V této fázi je možné zkontrolovat pomocí silikonového klíče a případně upravit pozice zubů (obr. 27–28). Význam použití silikonových klíčů v průběhu zhotovování náhrady a jejího dokončování je vidět na obr. 29, kde je také dobře vidět volný prostor pro úpravu pozice zubů, kdy se praktickým a rychlým způsobem jeden po druhém jednotlivé zuby upraví a zachovají se všechny funkce z původního návrhu modelu protézy (obr. 30). Jakmile je dokončen voskový model báze náhra-



Obr. 34

dy na konstrukci sekundárního dílu třmene, umístí se do kyvety a zhotoví se forma pro přeměnu vosku na pryskyřici (obr. 31) následně se odstraní vosk, model a všechny části formy se očistí a izolují. Jednotlivé zuby se po pečlivém očištění od zbytků vosku umístí zpět do formy, vnější povrch sekundárního dílu konstrukce se opískuje, ošetří primerem, opakerem a po vytvrzení se umístí zpět na mo-

Obr. 35: Vnitřní strana konstrukce byla pečlivě vyleštěna a byly navaknuty všechny matrice

Obr. 36 Náhrada a základní konstrukce byly vyleštěny a připraveny k závěrečné zkoušce v ústech

Obr. 37: Základní konstrukce třmenu našroubovaná do dutiny ústní



del (obr. 32). Do kyvety se vstříkne pryskyřice a po jejím vytvrzení se náhrada dokončí, opětovně zkontroluje v artikulátoru a vyleští (obr. 33–34). Dokonce i vnitřní strana se dokončuje a leští, a až po těchto posledních krocích se do náhrady umísťují matrice. Tyto matrice mají již požadovanou retenci (obr. 35). Až po vyleštění základní konstrukce a superstruktury se práce dodá zubnímu lékaři. Dokonalé vyleštění je zásadní součástí celé práce, protože zabraňuje ulpívání plaku (obr. 36). Při poslední zkoušce po našroubování třmenu do úst je dobré dvakrát zkontrolovat oblasti kolem implantátů a správný prostor pro každodenní hygienu (obr. 37). Po nasazení do úst se náhrada opět zkontroluje a případně sejmě nebo upraví. Při kontrole po několika dnech byl pacient s prací velmi spokojen a dostal se s úsměvem na tváři (obr. 38–40).

Závěry

Jak bylo v tomto článku vyzdvíženo, význam použití mikroskopu je jasně zřejmý také u snímatelných náhrad, protože poskytuje možnost zkontrolovat dobré dosednutí superstruktury na třmen a správnost funkce retenčních systémů. Eliminuje se tak negativní vnitřní napětí v celém systému, které se může přenášet na implantáty, a prodlužuje se životnost attachmentů a celého systému.



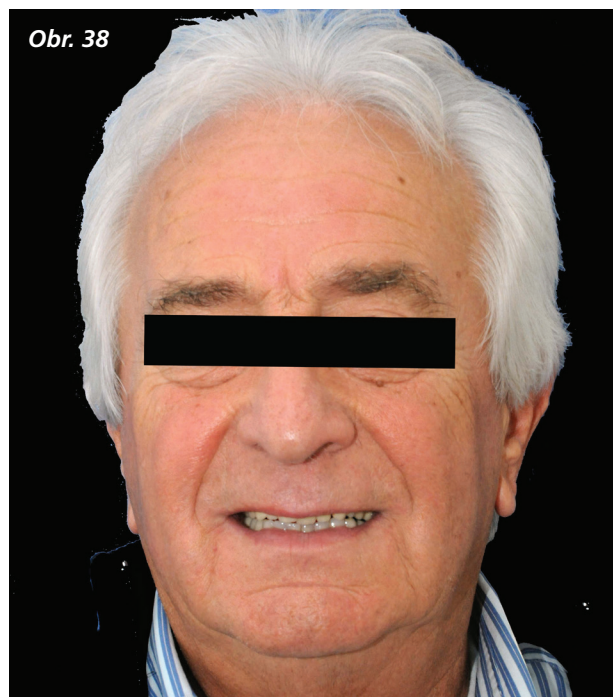
MDT Carlo Borromeo

Od roku 1988 vlastník laboratoře Dental Laboratory Borromeo se specializací na výrobu náhrad kotvených implantáty, mj. s pomocí CAD/CAM systémů. Je tzv. „ANTLO profesorem“ a hlavním přednášejícím na mnoha kurzech a konferencích. Je také autorem desítky národních i mezinárodních publikací a spoluautorem knihy *The Protocol and the atlas: clinical and technical aspects in fixed-removable prostheses*.



Gualtiero Mandelli

Zubní lékař s ortodontickou a pediatričskou specializací.



Obr. 38: Závěrečná zkouška s nasazenou náhradou – kontrola stability náhrady

Obr. 39–40: Pohled ze strany s nasazenou náhradou

