

## **Flexite® – termoplasticky rýchlo injektované čiastočné snímateľné zubné náhrady bez kovových spôn a kovových spojovacích prvkov.**

### *Úvod:*

Masívny technologický rozvoj v oblasti biokompatibilných a biologicky inertných materiálov priniesol koncom 90-tych rokov možnosť výrazne zvýšiť komfort čiastočných snímateľných náhrad eliminovaním nielen kovových spojovacích a retenčných prvkov, ale aj chemickým zložením nových materiálov – nylon polyamidu a jeho semiflexibilných kopolymérov, styren polyamid akrylonitrátu a multipolymér metylmetakrylátu ktoré neobsahujú voľné monoméry.

### *História:*

Termoplastické materiály Valplast® a Flexplast® boli prvý krát predstavené v stomatológii v roku 1950. Valplast® – flexibilná semitransluentná termoplastická živica bola ako prvá použitá na výrobu pružných čiastočných snímateľných protéz. V roku 1962 bol vyvinutý systém Flexite®, najskôr ako fluoropolyméry a neskôr hybridné akryláty – živice. Tieto neboli tak pevné ako konvenčné živice – metylmetakryláty, ale ich pružnosť dodávala pacientom pocit vysokého komfortu. V roku 1971 bol do praxe uvedený fluoropolymér Acetal®, ktorý bol uvedený ako prvá nezlomiteľná termoplastická živica. Neskôr boli metódou tzv. rýchlej injektáže na trh uvedené prvé pružné retenčné spony vo farbe zuba vyrobené z fluoropolymérových termoplastov, ktoré nebolo nutné dot'ahovať a meniť ich zakrivenie, nakoľko nepodliehali mechanicko-fyzikálnej únave tak ako drôtené kovové spony. V roku 1992 bol systém Flexite® modifikovaný a doplnený o systém prefabrikátov flexibilných spôn a fluoropolyméry nahradili nylon-polyamidy s oveľa lepšou biokompatibilitou a biologickou inertnosťou. Termoplastické živice a kopolyméry majú niekoľko výhod v porovnaní s tradičnými živicami systémov „prášok – tekutina“. Ich životnosť je dlhšia, majú vyššiu oteruvzdornosť, podliehajú menej mechanickej únave, sú oveľa homogénnejšie a sú vynikajúco znášané pacientami. V konečnom dôsledku neobsahujú tzv. zbytkové voľné monoméry. Ich porozita je výrazne nižšia, čo znižuje riziko kontaminácie bakteriálnou fluórou a bráni exogénnej pigmentácii a následnej zmene farebnosti tela protézy. Termoplasty môžu byť spevnené skleným plnivom alebo sklenými vláknami, čo zlepšuje ich mechanicko-fyzikálne vlastnosti.

*Flexite® - telo protézy a kombinovaný prenos žuvacích síl*

Telá, kotviace prvky, spojovacie a stabilizačné prvky protéz FLEXITE® sú prakticky nezlomiteľné, čo umožňuje výrazne redukovať ich hrúbku. Vyrobené sú z termoplastických injektovaných polymérov. Flexibilita spôn znižuje rigiditu kombinovaného prenosu žuvacích síl, čo má v konečnom dôsledku priaznivý vplyv na stav závesného aparátu zbytkového chrupu pacienta. Telo náhrady FLEXITE® je možné vyhotoviť vo viacerých odtieňoch s imitáciou vaskularizácie alveolárnych výbežkov, čím dokonale esteticky nahrádza chýbajúcu časť alveolu i stratené zuby a svojimi biomechanickými vlastnosťami – kombinovaným prenosom žuvacích síl a pružnosťou polyamidu dokonale imituje fyziologický stav eugnátneho chrupu.

U horných čiastočne snímateľných protéz FLEXITE® je možné výrazne redukovať palatinálnu platňu, čo výrazne zlepšuje fonáciu pacienta a nenarúša chuťové vnemy.

Kombinovaný prenos žuvacích síl spomaľuje atrofiu alveolárneho výbežku. Priebeh a rozsah čiastočne snímateľných náhrad FLEXITE® sa ničím nelíši od od klasických čiastočne snímateľných protéz. Zaťaženie alveolárneho výbežku je u protéz FLEXITE® oveľa menšie a lôžko protézy nie je nutné odl'ahčovať.



obr.1: Horná čiastočne snímateľná náhrada Flexite® s redukovanou platňou



obr.2: Horná čiastočne snímateľná náhrada Flexite

### **Kotviace prvky Flexite®**

**FLEXITE®** - kotviace prvky, t.j. flexibilné spony vyrobené z polyamidu zaist'ujú dostatočnú retenciu čiastočne snímateľnej náhrady a v plnom rozsahu rešpektujú rezilienciu bezzubých úsekov alveolárneho výbežku. Retenčný efekt bez namáhania závesného aparátu pilierového zuba je možné dosiahnuť jedine pružnými ramenami, ktorých pružnosť je konštantná a ktoré nepodliehajú mechanickej únave tak ako kov. Spony z polyamidu sú zväčša kombinované a v distálnych úsekoch majú charakter nielen retenčných, ale aj oporných spôn, čo bráni prípadnej dislokácii náhrady. Pružné retenčné spony sú vedené cez vertikálnu líniu maximálnej konvexity cez dva susedné kvadranty a zasahujú pod horizontálnu líniu. Vďaka tvarovej flexibilitě polyamidových spôn nie sú pilierové zuby počas snímania a nasádzania náhrady namáhané tak ako pri klasických čiastočne snímateľných protézach s liatymi kovovými sponami. Technológia rýchlej injektáže polyamidu pri vopred definovanom tlaku a teplote a jej výsledný produkt - flexibilná polyamidová náhrada umožnili vyvinúť plnohodnotnú pružnú čiastočne snímateľnú náhradu bez použitia kovových prvkov. Pružnosť polyamidových spôn a jej modul elasticity udáva veľkosť retenčnej sily, ktorá zaist'uje náhradu proti silám ktoré majú tendenciu k jej dislokácii. Injektované spony extrémne presne priliehajú k pilierovému zubu a pod sponou nedochádza k retencii zbytkov potravy.

Tieto sily neprekračujú hodnoty 10N. Pružná sila spôn zodpovedá hĺbke horizontálneho podbiehavého miesta pod maximálnou konvexitou zuba. Dôležitý je smer nasádzania a rešpektovanie maximálneho obvodu zuba – protetického ekvátora, ktorý rozdeľuje zub na tzv. cervikálnu a okluzálnu časť. Zub je objímaný z vestibulárnej a orálnej strany ramenami spôn o rovnakej pružnosti, čo zabraňuje nútenému skláňaniu piliera. Liate ramená kovových spôn u klasických čiastočne snímateľných náhradách prenášajú na piliere aj v kl'udovej polohe nekontrolované horizontálne sily, ktoré môžu mať ortodontický účinok a viesť ku preťažovaniu závesného aparátu piliera a k jeho následnej zvýšenej kývavosti.

### ***FLEXITE® - stabilizačné prvky***

V opodstatnených prípadoch –pri protetickom riešení obojstranne skráteného oblúka v dolnom zuboradí tzn. II. triedy je možné z polyamidu vyhotoviť kontinuálne priebežné vestibulo-orálne spony a tým dokonale a šetrne dlahovať zbytkový chrup a vyblokovat' transversálne pôsobiace mastikačné sily.

### ***Statika čiastočných snímateľných náhrad FLEXITE®***

Hlavnou úlohou čiastočných snímateľných protéz **FLEXITE®** je zaistenie plnej mastikačnej výkonnosti chrupu ako celku aj pri výraznej strate zubov a aj pri protetickom riešení tzv. proteticky nepriaznivých stavov. Žuvacie sily sú prenášané kombinovaným prenosom na zbytkový chrup alebo na alveolárny výbežok systémom pružných spôn, nakoľko reziliencia tkanivového podkladu u nezubných čelustí je menšia než u zbytkového chrupu, kde existuje tzv. desmodontálna tolerancia. Protézy **FLEXITE®** prenášajú minimum mastikačných síl na nezubné úseky, čo výrazne spomaľuje vývoj progresívnej resorbívnej atrofie alveolárneho kostného tkaniva.

***FLEXITE PLUS – nylon polyamid - flexibilná čiastočne snímateľná náhrada***

Nylon-polyamid vykazuje výnimočnú pevnosť a mechanicko-fyzikálno-chemickú odolnosť i prijateľnú flexibilitu, čo umožňuje jeho využitie na výrobu najmä dolných čiastočných snímateľných náhrad. Nylon-polyamid je termoplast injektovaný pri teplotách od 274 to 293 °C.

Alveolárne výbežky nie sú priamo zat'azované a vďaka pružným sponám sa znižuje rigidita dentálneho prenosu pri manipulácii s protézou.

Pružné spony z polyamidu nepodliehajú mechanickej únave tak ako kovové drôtené spony a majú dostatočný dlahovací efekt. Kotviace prvky sú polopružné oporné a priebežné spony ale aj strmene, ktoré dostatočne rigidne prenášajú mastikačné sily a fyziologicky dlahujú zbytkový chrup. Konštrukciu protéz FLEXITE® nie je nutné vystužovať kovovými výstužami. Výhodou polyamidu je dobrá možnosť plošného kotvenia, periférnej stabilizácie a rozvodu mastikačných síl a obmedzenie účinku transverzálne pôsobiacich páčivých síl.



*obr.3: Horná čiastočne snímateľná náhrada Flexite® s redukciou palatinálnej platne*



*obr.4: Horná čiastočne snímateľná náhrada Flexite – frontolaterálny pohľad*

***Laboratórne spracovanie:***

Laboratórny postup spracovania zubných náhrad z polyamidu technikou rýchlej injektáže má niekoľko odlišností od klasických pracovných postupov. Definitívny model sa zhotovuje zo supertvrdej sadry a líši sa aj proces dublovania. Časová náročnosť spracovania zubných náhrad z polyamidu nie je dlhšia ako pri tradičných metódach spracovania metylmetakrylátov. Pri čiastočných snímateľných náhradách z polyamidu s oporným, retenčným, stabilizačným a spojovacím systémom je nutná perfektná analýza modelu na paralelometre a dôkladná vosková modelácia.

**STARZYK s.r.o.**  
**MUDr. Stanislav Starzyk, CSc., MUDr. František Hlavačka**  
**NZZ Zubná ambulancia, M.R.Štefánika 14, 941 01 Šurany**

**Obrazová príloha:**



*Obr.5: Šelaková platňa s voskovými valmi*



*Obr.6: Zakreslenie rozsahu tela protézy a spôn na modeli*



*Obr.7: Šelaková platňa s voskovými valmi*



*Obr.8: Skúška zubov vo vosku*



*Obr.8: Čiastočne ozubená horná čelusť*



*Obr.9: Horná čiastočná snímateľná náhrada Flexite®*

**STARZYK s.r.o.**  
**MUDr. Stanislav Starzyk, CSc., MUDr. František Hlavačka**  
*NZZ Zubná ambulancia, M.R.Štefánika 14, 941 01 Šurany*

**Záver:**

Hlavná výhoda protéz Flexite je to, že sú vďaka vynechaniu kovových konštrukčných prvkov oveľa lepšie subjektívne znášané pacientom. Ich mierna pružnosť zaručuje šetrný prenos žvavicích síl a dostatočné dlahovenie zbytkového chrupu. Bázy protéz neobsahujú voľne monoméry, sú oveľa tenšie a nekovové spony sú oveľa menej nápadné. Spony nepodliehajú mechanickej únave a počas celej doby životnosti ich nie je nutné upravovať.

**Referencie:**

1. Kutsch VK. DentalTown April 2002.
2. Eid DM el-S. A new material for partial dentures: an unbreakable thermoplastic resinparaformaldehyde and its co-polymers. Egypt Dent J January 1971. 17(1):1-22.
3. Amin AE. The effect of poly-aramid fiber reinforcement on the transverse strength of a provisional crown and bridge resin. Egypt Dent J July 1995. 41(3):1299-1304.
4. John J, Gangadhar SA, Shah I. Flexural strength of heat-polymerized polymethyl methacrylate denture resin reinforced with glass, aramid or nylon fibers. J Prosthet Dent October 2001. 86(4):424-7.
5. Altieri JV, Burstone CJ, Goldberg AJ, Patel AP. Longitudinal clinical evaluation of fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a pilot study. J Prosthet Dent January 1994. 71(1):16-22.
6. Dimashkieh MR, Morgano SM. A procedure for making fixed prosthodontic impressions with the use of preformed crown shells. J Prosthet Dent January 1995. 73(1):95-6.
7. Heath JR, Boru TK, Grant AA. The stability of temporary prosthetic base materials. J Oral Rehabil July 1993. 20(4):363-72.
8. Hiromori K, Fugii K, Inoue K. Viscoelastic properties of denture base resins obtained by underwater test. J Oral Rehabil June 2000. 27(6):522-31.
9. Price CA. A history of dental polymers. Aust Prosthodont J 1994. 8:47-54