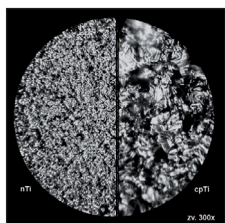


První aplikace nanostrukturního titanu v medicíně

Česká republika má prvenství ve využití nanostrukturního titanu ve výrobě tenkých zubních implantátů o průměru 2,4 mm, které byly poprvé na světě zavedeny a ihned zatíženy provizorní protetickou prací na Stomatologické klinice FN Plzeň dne 14. 11. 2005. Velmi rychle se informace o této novince s unikátními vlastnostmi dostala do povědomí implantologů, převážně v souvislosti s absencí tenkého implantátu na trhu. Dodnes bylo v České i Slovenské republice zavedeno více než 3000 implantátů z nanostrukturního titanu Nanoimplant®, které vyrábí ostravská firma Timplant a neustále se podílí na výzkumu nanotitanu ve spolupráci s USA a Ruskou federací.



Obr. 1

Iniciátorem Českého nanotitanu byl prof. Ing. J. Petruželka, CSc., z VŠB-TU Ostrava, který zajistil první vzorky materiálu z USA. Zahájil tak spolupráci s firmou Timplant Ostrava, která se ve vývoji implantačního systému opírá o zkušenosti prim. MUDr. D. Hruška, PhD., zástupce přednos-
ty stomatologické kliniky LF UK Plzeň a o výzkum nanostrukturního titanu v USA a Ruské federaci. Další členové týmu J. Sochová z Timplant a prof. R. Valiev z ruské Univerzity pro letectví rozšířili aktivní jádro výzkumu.



Nanoimplant® o průměru 2,4 mm

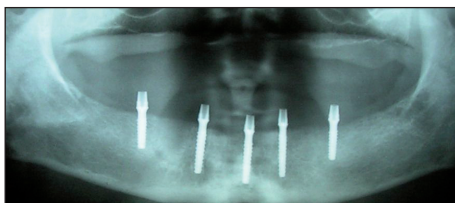
V současné době jsou do vývoje nanotitanu zahrnuta řešení od požadavků medicíny až po výrobní možnosti CNC strojů. Nanostrukturní titan (nTi) je perspektivním materiálem 3. tisíciletí a patří mezi tzv. objemové nanostrukturní kovové materiály. Za takové jsou považovány materiály s velmi jemným zrnem, v rozměrech řádově 1 – 100 nm. Chemické složení nanostrukturního titanu odpovídá chemickému složení polotovaru. Ten je zpracován technologií intenzivní plastické deformace, která zmenšuje jeho strukturu. Důsledkem je zlepšení mechanických i biologických vlastností.

Nanostrukturní titan má 2-3krát větší pevnost než komerčně čistý titan (CPTi), čistota je 99,9 %, mez pevnosti kolem 1250 MPa, modul pružnosti pod 100 GPa.



Kasuistika – pooperační stav

Velikost zrna se pohybuje v rozměrech cca 100-200 nm v celém objemu materiálu. Je biokompatibilní, není toxický a má dobrou obrobiteľnost. Na základě testů bylo zjištěno, že na povrchu nanotitanu lépe adhezuji bílkovinné buňky o více než 30 % oproti běžnému titanu stejné čistoty. Na obr. 1 je struktura leptaného povrchu nanotitanu vlevo a leptaný povrch CPTi vpravo.



Kasuistika – stav po zavedení

vo. Obrázek implantátu Nanoimplant® ilustruje vzhled implantátu. Timplant® i Nanoimplant® jsou registrované ochranné známky.

Nové vlastnosti nTi umožnily konstrukci tenkého zubního implantátu o průměru 2,4 mm, jenž lze uplatnit jako samostatný pilíř pro jednotlivé zuby u pacientů, kteří nedisponují potřebnou šířkou kosti čelisti a nebylo možné je jednoduchým způsobem ošetřit. Obrovská výhoda Nanoimplant®u je v nasazení protetické práce na zavedené implantá-
ty v témže dni nebo ve velmi krátké době po zavedení, a to díky konstrukci a hlavně biologickým vlastnostem nTi.



Kasuistika – kontrolní OPG po 3 měsících s provizorním mostem

Nanoimplantáty jsou indikovány pro sólo zub a nejčastěji tam, kde je nedostatek transversálního rozměru processus alveolaris, čili úzký alveol v rozsahu 4,5-6 mm. Druhou indikační skupinou jsou situace nedostatečného mesiodistálního interdentálního a interradikálního rozměru. Typickým příkladem je anodoncie horních dvojek. Méně vhodné jsou do postranních úseků maxilly. Kontraindikovány jsou při současném sinus liftu.

Praktický případ použití implantátů Nanoimplant® dokumentuje kasuistika p. MUDr. Ctibora Amolda-okamžité zatížení implantátů-pacientka roč. 1957, totální defekt DČ, dva roky HTP a DTP, implantace 5 ks Nanoimplant® v místech 36, 46, 33, 43, 41 bezprostředně po zavedení zhotoveny otisky a provizorní

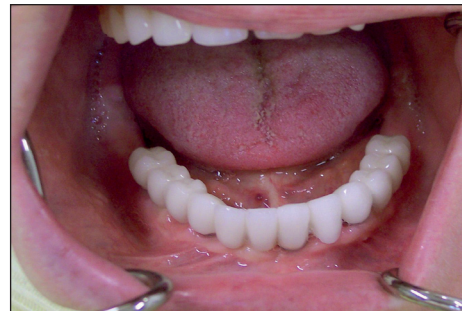


Kasuistika – provizorní most

suprastruktura, po 3 měsících definitivní plošný metal-keramický most. Další kasuistiky – ukázky prací, videa, články a přednášky je možné vyhledat na stránkách www.timplant.cz.

Nanostrukturní titan pro výrobu dentálního implantátu byl poprvé na světě aplikován u implantátu NANOIMPLANT®. Mimořádné spojení chemických, mechanických a konstrukčních vlastností implantátu nabízí předpoklad pro jeho masivní použití v dentální implantologii a ukazují směr, kterým se bude snad implantologie ubírat. Svými malými rozměry, při zachovaných mechanických vlastnostech, rozšiřují indikace použití implantátů i na situace obtížně řešitelné běžnými technikami. Nyní firma Timplant vyvinula další nový typ implantátu Nanoimplant® o průměru 3,5 mm. Výhoda dentálního implantačního systému Nanoimplant® spočívá v jednoduchosti a rychlosti operačního postupu, možnosti rychlého zatížení implantátu, vysoká spolehlivost a velmi dobrá cena pro lékaře i pacienty.

Nanostrukturní materiály také vykazují v důsledku zvýšené smáčivosti významně větší povrchovou adhe-



Kasuistika – definitivní metalceramický most

zi bílkovinných molekul podílejících se na osteoindukci. Tyto vlastnosti nanomateriálů jsou předmětem zkoumání molekulárních biologů i klinických pracovníků a první výsledky těchto prací jsou povzbuzivé.

Díky státní účelové podpoře programového projektu výzkumu a vývoje, která byla získána v programu TIP pod značkou FR-TI1/415, bude možné během krátké doby prověřit a shromáždit veškeré informace o vlastnostech nanostrukturního titanu z hlediska budoucí možné aplikace i v jiných medicínských oblastech. Do tohoto projektu byla zapojena firma Comtes FHT a.s. Dobruška, FN LF UK Plzeň a Timplant s.r.o. Ostrava. ●

LUDĚK DLUHOŠ

Timplant s.r.o.
Sjednání 77/1, 725 25 Ostrava
telefon/fax: 596 931 748
e-mail: timplant@timplant.cz
www.timplant.cz