

Algorytmy **postępowania** dla wykonywania indywidualnych rozwiązań **protetycznych** – **cz. II: Suprastruktury przykręcane**

Algorithms of performing individual systemic prosthetic solutions for dental implants – part II: Screw retained frameworks

Autorzy: Jerzy Perendyk i Jacek Oksiński

Streszczenie: W artykule przedstawiono zalety stosowania suprastruktur protetycznych przykręcanych, wykonywanych w technice CAD/CAM w stosunku do innych rozwiązań dla prac złożonych na implantach. Opisano etapowe postępowanie protetyczne, które stosują autorzy zarówno od strony klinicznej, jak i laboratoryjnej, w wyniku którego uzyskuje się przewidywalny efekt leczenia protetycznego przy zastosowaniu przykręcanych konstrukcji typu Atlantis ISUS. Zaprezentowano przypadek kliniczny, który ilustruje poruszane zagadnienie.

Summary: The article presents the advantages of using prosthetic screwed retained frameworks performed in the CAD/CAM technique for complex cases on implants compared to other solutions. Staged procedure of performing restoration that authors apply were described from both clinical and laboratory part with the final predictable result of the prosthetic treatment with the use of screw retained frameworks of Atlantis ISUS. Authors also presented a clinical case that illustrates the problem addressed.

Słowa kluczowe: wirtualne planowanie, wyciski protetyczne, skanowanie laboratoryjne, CAD/CAM, konstrukcje protetyczne przykręcane na implantach.

Key words: virtual planning, prosthetic impressions, laboratory scanning, CAD/CAM, screw retained prosthetic frameworks.

_Kompleksowe leczenie implantoprotetyczne wymaga w niektórych sytuacjach wykonania skomplikowanych suprastruktur protetycznych celem osiągnięcia zadowalającego rezultatu leczenia zarówno pod względem funkcjonalnym, jak i estetycznym. Najczęściej ma to zastosowanie do sytuacji leczenia pacjentów bezzębnych, u których zaplanowano wykonanie uzupełnień stałych opartych o implanty dentystyczne. Struktury takie wykonywane w różnych technikach laboratoryjnych są następnie nośnikami dla pojedynczych koron protetycznych lub też są licowane materiałami kompozytowymi lub ceramiką dentystyczną, odtwarzając niejednokrotnie również ubytki tkanek miękkich bezzębnego wyrostka zębodołowego.

Z reguły suprastruktury te wykonywane są jako konstrukcje przykręcane z poziomu implantów lub specjalnych łączników stożkowych typu „Multi Unit”, a nie jako konstrukcje cementowa-

ne. Konstrukcja przykręcana daje bowiem dużo większe możliwości manewrów podczas leczenia protetycznego, niweluje problem zapaleń okołowszczepowych typu cementitis oraz – co istotne – pozwala na stosunkowo łatwe postępowanie w przyszłości w przypadku konieczności usunięcia pracy protetycznej bez jej uszkodzenia. Inną sytuacją dla zastosowania uzupełnień protetycznych przykręcanych, a nie cementowanych, choć zdarza się to rzadziej, są przypadki, kiedy odległość od płaszczyzny platformy protetycznej wszczepionych implantów do płaszczyzny okluzyjnej zębów przeciwstawnych jest na tyle mała, że wykonanie uzupełnienia cementowanego niosłoby ryzyko utraty pracy protetycznej ze względu na słabą retencję na filarach protetycznych (łącznikach).

Niewątpliwie, największym problemem w wykonaniu uzupełnień protetycznych przykręcanych jest osiągnięcie pasywności przylegania

suprastruktury metalowej (lub rzadziej cyrkonowej czy kompozytowej) do powierzchni nośnych implantów dentystycznych lub łączników typu MUA służących do przykręcania suprastruktury.

Metody odlewnicze stanowiły zawsze problematyczne zagadnienie w kontekście dokładności pasywnego przylegania ze względu na skurcz struktury na etapie chłodzenia, stąd wykonawstwo dużych prac przykręcanych związane było z koniecznością tzw. pasywowania gotowej odlanej suprastruktury. Generalnie, możliwe było to poprzez zastosowanie 3 metod:

_wielokrotnego cięcia struktury i lutowania jej elementów,
_klejenia na zimno wewnątrzsternego odlanej suprastruktury do tulei dokręcanych do łączników,
_wykorzystania techniki elektrodrążenia (tzw. spark erosion SAE).

Wszystkie te metody, zależnie od umiejętności technicznych i klinicznych oraz dostępności odpowiednich technologii (laser, elektrodrążarka), pozwalały osiągnąć akceptowalną pasywność konstrukcji w stosunku do filarów, jednak były czasowo-, materiało- i kosztochłonne.



Ryc. 1



Ryc. 2



Ryc. 3



Ryc. 4



Ryc. 5



Ryc. 6

Ryc. 1_OPT pacjentki przed leczeniem – wszystkie zęby zakwalifikowano do ekstrakcji.

Ryc. 2_OPT pacjentki po zakończeniu wszystkich etapów leczenia chirurgiczno-implantologicznego – wszczepiono 10 implantów Ankylos CX w szczękę i 6 implantów Ankylos CX w żuchwie oraz wykonano tymczasowe mosty przykręcane.

Ryc. 3_Łączniki Balance Base dla implantów Ankylos CX umożliwiające wykonywanie suprastruktur przykręcanych.

Ryc. 4_Zmodyfikowana indywidualna łyżka wyciskowa z wałem podniebiennym służącym do klejenia transferów wyciskowych bezpośrednio z łyżką przed nałożeniem masy wyciskowej.

Ryc. 5_Wycisk z poziomu łączników Balance Base masą silikonową o niskiej gęstości.

Ryc. 6_Model gipsowy z maską dziąsłową i analogami łączników Balance Base.



Ryc. 7



Ryc. 8



Ryc. 9



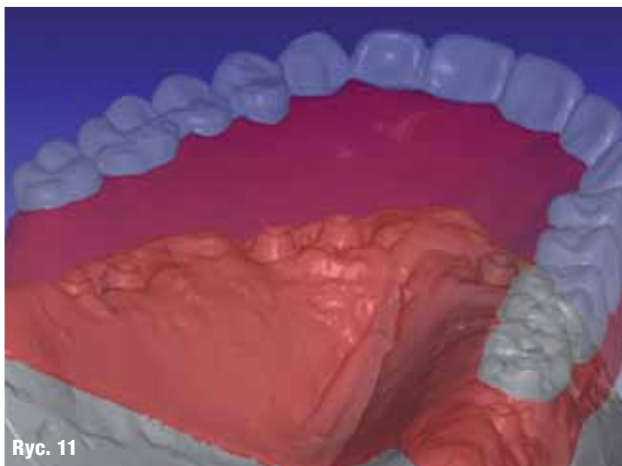
Ryc. 10

- Ryc. 7**_Modele szczęki i żuchwy zamontowane w artykulatorze po wykonaniu rejestracji położenia żuchwy w stosunku do szczęki w CR.
- Ryc. 8**_Woskowe wzorniki z ustawionymi zębami akrylowymi (set-up) w tej samej sytuacji zwarciowej co na rycinie 7, umożliwiające ocenę położenia przyszłych koron ceramicznych w stosunku do łączników implantów.
- Ryc. 9**_Kontrola ustawienia zębów w jamie ustnej pacjentki celem kontroli CR oraz oceny położenia planowanych koron ceramicznych i podparcia tkanek miękkich.
- Ryc. 10**_Zeskanowany w centrum projektowania model szczęki wraz ustawionymi zębami akrylowymi na wzornikach woskowych.

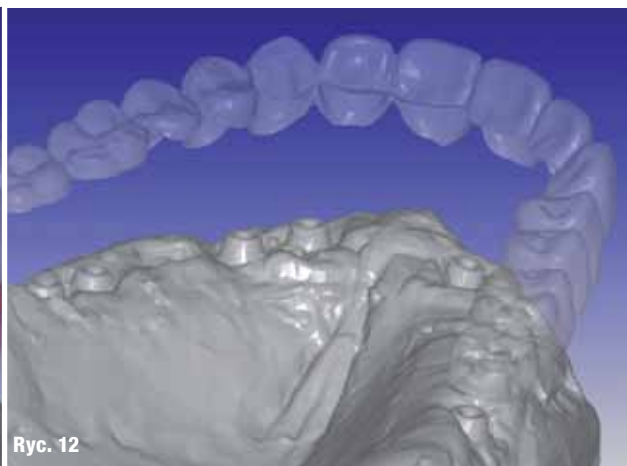
Dopiero pojawienie się konstrukcji wycinanych na zimno przez precyzyjne frezarki numeryczne z różnych materiałów (tytan, stopy chrom-kobaltowe, cyrkon) pozwoliło na otrzymywanie dużych konstrukcji do prac implantoprotetycznych mocowanych do implantów przez przykręcanie, których zasadniczą przewagą nad konstrukcjami odlewanymi stała się pasywność przylegania. Szerokie możliwości, jakie daje wykonawstwo prac protetycznych przykręcanych w technologii CAD/CAM stanowi o zwiększeniu możliwości klinicznych, jakie może dziś zaoferować pacjentom współczesna implantoprotetyka. Jednym z systemów CAD/CAM, który daje takie szerokie możliwości jest Atlantis ISUS, pozwalający na wykonanie zarówno mostów kilkupunktowych, jak też rozległych konstrukcji dla pacjentów bezzębnych w różnych systemach implantologicznych. Nowością jest to, że od ponad roku

system ten pozwala również na wykonanie frezowanych konstrukcji dla implantów o połączeniu stożkowym interfejsu łącznika z implantem typu Ankylos CX przy zastosowaniu łączników do prac wielopunktowych przykręcanych (tzw. Balance Base Abutment).

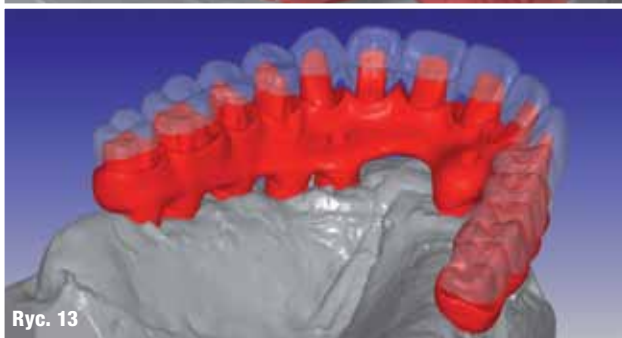
System Atlantis ISUS stwarza możliwość frezowania struktur belek przykręcanych dla uzupełnień typu overdenture, w tym również belek z frezowaną drugą suprastrukturą (ISUS Bar, ISUS 2 in 1) oraz struktur mostów do bezpośredniego napalania ceramiki lub pokrywania kompozytem (ISUS Bridge) i struktur będących podbudową dla koron cementowanych na strukturze (ISUS Hybrid). Możliwości systemu są zatem bardzo szerokie i wybór określonego rozwiązania zależy w tym wypadku od wielu czynników, w tym od: _liczby i położenia wszczepionych implantów,



Ryc. 11



Ryc. 12



Ryc. 13



Ryc. 14



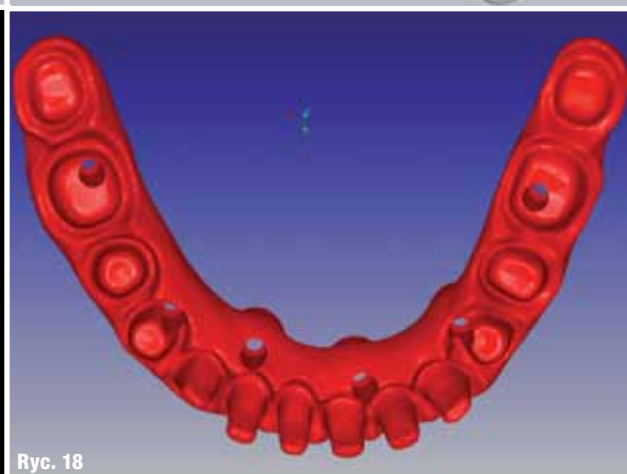
Ryc. 15



Ryc. 16



Ryc. 17



Ryc. 18

Ryc. 11-16_Kolejne fazy projektowania struktury mostu Atlantis ISUS dla szczęki. Pokazano wsteczne planowanie w stosunku do ustawienia planowanych koron ceramicznych. Kolejno odcinane są symulacje tkanek miękkich i koron aż do projektu samej struktury, odpowiednio pokazanej na rycinie 15 od strony śluzówkowej, a na rycinie 16 od strony okluzyjnej.

Ryc. 17_Gotowa struktura mostu Atlantis ISUS dla szczęki wyfrezowana na zimno z jednego bloczka tytanowego.

Ryc. 18_Analogicznie wykonany projekt mostu dla żuchwy.



Ryc. 19



Ryc. 20



Ryc. 21



Ryc. 22



Ryc. 23

Ryc. 19_Gotowa struktura mostu Atlantis ISUS dla żuchwy wyfrezowana na zimno z jednego bloczka tytanowego.

Ryc. 20_Struktury tytanowe mostów przygotowane do skanowania pod korony pełnoceramiczne z tlenku cyrkonu (wypłaskowane i pokryte opakowaniem).

Ryc. 21_Gotowa struktura koron z tlenku cyrkonu zamontowana na suprastrukturach tytanowych w artykulatorze.

Ryc. 22_Kontrola okluzji koron pełnokonturowych z tlenku cyrkonu w jamie ustnej pacjentki.

Ryc. 23_Wycisk tkanek miękkich ze strukturą mostu z zastosowaniem masy silikonowej.

_sytuacji artykulacyjno-zwarciowej,
_możliwości zachowania właściwej higieny,
_oczekiwań estetycznych pacjenta,
_czynników ekonomicznych prowadzonego leczenia.

Autorzy pracy prezentują w niniejszym artykule jedną z możliwych wersji zastosowania systemu Atlantis ISUS do wykonywania podbudowy protetycznej u pacjenta bezzębnego (Atlantis Hybrid Bridge). Należy jednak zwrócić uwagę na to, że niezależnie od tego, jakiego wyboru

z dostępnych rozwiązań dokona lekarz protetyk, decydując się na wykonanie uzupełnienia protezy w oparciu o system CAD/CAM Atlantis ISUS, to wiele z etapów postępowania będzie miało bardzo podobny przebieg.

Istotą systemu jest – podobnie jak przy wykonywaniu łączników indywidualnych – fakt, że

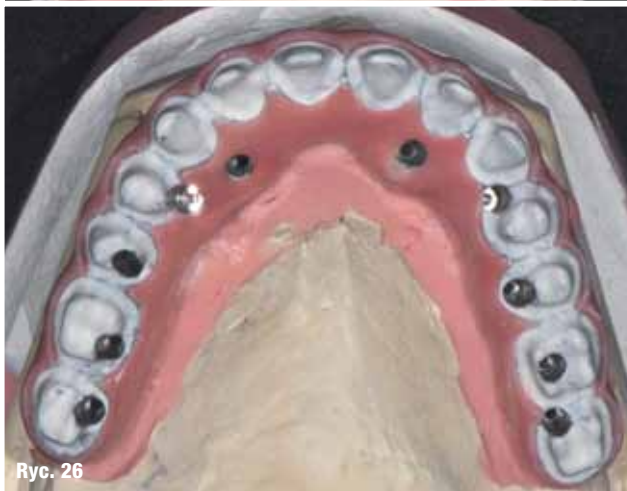
projektowanie i wykonawstwo rozległej suprastruktury dla pracy protetycznej rozpoczyna się wstecznie od zaplanowania pozycji przyszłych zębów pacjenta. Dlatego przed przystąpieniem do przygotowania frezowanej konstrukcji, pacjent musi mieć wykonany projekt ustawienia zębów (set-up/mock-up), który powinien w jak największym stopniu odzwierciedlać wygląd przyszłego



Ryc. 24



Ryc. 25



Ryc. 26



Ryc. 27



Ryc. 28



Ryc. 29

Ryc. 24 i 25_Gotowe korony pełnoceramiczne na podbudowie z tlenku cyrkonu na suprastrukturach tytanowych przed wykonaniem licowania.

Ryc. 26 i 27_Licowanie suprastruktury tytanowej mostu szczęki materiałem kompozytowym w kolorze tkanek miękkich od strony okluzyjnej i od strony śluzówkowej.

Ryc. 28 i 29_Gotowe uzupełnienia protezy przed zamontowaniem w jamie ustnej pacjentki.



Ryc. 30 i 31_Kontrola prowadzenia kłowego w ruchach bocznych na zamontowanych w jamie ustnej pacjentki mostach hybrydowych Atlantis ISUS (suprastruktura tytanowa i pojedyncze pełnoceramiczne korony na podbudowie z tlenku cyrkonu).

Ryc. 32_Wygląd uzębienia pacjentki po zakończeniu leczenia implantoprotetycznego.

Ryc. 33_OPT pacjentki po zakończeniu leczenia implantoprotetycznego.

uzupełnienia protetycznego. Projekt ten powinien uwzględniać wszystkie aspekty funkcjonalno-estetyczne planowanego uzupełnienia i być zaakceptowany przez lekarza i pacjenta przed przystąpieniem do wykonania konstrukcji mostu frezowanej z tytanu.

W przypadku korzystania z Atlantis ISUS, modele z analogami łączników lub implantów wraz z ustawionymi zębami akrylowymi na tych modelach przesyłane są bezpośrednio do centrum projektowania w Szwecji. Następnie, modele i przesłane set-up'y są skanowane w taki sposób, że oba te wirtualne obrazy pozwalają się wzajemnie nakładać dzięki oprogramowaniu do projektowania struktury ISUS. Laboratorium protetyczne kontynuujące później pracę musi przekazać do centrum projektowania dokładne informacje, o ile należy pomniejszych set-up'y w określonych miejscach w zależności od tego, jaki rodzaj olicowania jest planowany w drugim etapie wykonywania pracy. Inna przestrzeń musi być, oczywiście, pozostawiona dla koron pełnokonturowych z tlenku cyrkonu, a inna dla licowania kompozytem.

Następnie, w odpowiedzi na zamówienie, otrzymujemy wirtualny projekt suprastruktury ISUS do akceptacji. W zależności od tego, czy projekt spełnia nasze oczekiwania, czy też wyma-

ga zmian, do centrum projektowania wysyłana jest określona informacja. Po ostatecznym zaakceptowaniu przez laboratorium i lekarza projektu suprastruktury, zamówienie otrzymuje status realizacji i konstrukcja mostu przekazywana jest do produkcji.

Po przesłaniu pracy z centrum projektowania do laboratorium protetycznego, przed przystąpieniem do dalszych etapów pracy, trzeba sprawdzić pasywność jej przylegania do stopnia łącznika protetycznego. Należy podkreślić, że pasywność przylegania konstrukcji na tym etapie będzie zależała od dokładności techniki wyciskowej (autorzy preferują wykonywanie wycisków na specjalnie projektowanych łyżkach indywidualnych z łączeniem transferów wyciskowych na sztywno z konstrukcją łyżki), jak również od zastosowania odpowiednich typów gipsu dentystycznego o niskich parametrach zmiany objętości w czasie wiązania. Po wizycie, na której kontrolowana jest pasywność przylegania, struktura mostu powraca do laboratorium celem zeskanowania dla wykonania pojedynczych koron pełnokonturowych z tlenku cyrkonu lub koron na podbudowie z ZrO2 do licowania ceramiką.

Dla absolutnej pewności, że wykonane korony odtwarzają właściwie zaplanowaną wcze-

śniej płaszczyznę okluzyjną w CR u pacjenta, autorzy decydują się na dodatkową wizytę kliniczną, podczas której poza kontrolą okluzji, dodatkowo pobierany jest również wycisk tkanek miękkich z konstrukcją tytanową mostu. Ma to na celu dokładne wymodelowanie olicowania w obszarze tkanek miękkich i wykonywane jest najczęściej z zastosowaniem materiałów kompozytowych.

Gotowe uzupełnienie protetyczne, po ostatecznym wykończeniu w laboratorium protetycznym (wykonanie licowania, ostateczne napalenie ceramiką koron), na kolejnej wizycie jest osadzone w jamie ustnej pacjenta poprzez przykręcenie struktury tytanowego mostu do łączników z odpowiednią siłą oraz cementowanie tych koron, których położenie jest zbieżne z osiami dla śrub utrzymujących konstrukcję.

Zaprezentowane postępowanie kliniczno-laboratoryjne, stosowane od lat przez autorów, pozwala na kontrolę każdego z etapów skomplikowanego leczenia i znalezienie ewentualnych błędów w czasie wykonywania pracy, co znacznie usprawnia możliwość korekty, a w rezultacie, przynosi zadowalające wyniki dla zespołu protezyjnego i pacjenta. —

Piśmiennictwo:

1. Brudvik JS, Chigurupati K. The milled implant bar: an alternative to spark erosion. *J Can Dent Assoc.* 2002 Sep;68(8):485-8.
2. Schmitt S. Spark erosion for precise fitting of implant retained restorations. *J Dent Technol.* 1998 Oct;15(8):15-9.
3. Katsoulis et al. CAD/CAM fabrication accuracy of long- vs. short-span implant-supported FDPs. *Clin Oral Implants Res.* 2014 Nov 3.:10.
4. Berejuk HM et al. Vertical microgap and passivity of fit of three-unit implant-supported frameworks fabricated using different techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014 Sep-Oct;29(5):1064-70.
5. Turkyilmaz I, Asar NV. A technique for fabricating a milled titanium complete-arch framework using a new CAD/CAM software and scanner with laser probe. *Tex Dent J.* 2013 Jul;130(7):586-92.
6. Paniz Get al. The precision of fit of cast and milled full-arch implant-supported restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013 May-Jun;28(3):687-93.
7. Drago C, Howell K. Concepts for designing and fabricating metal implant frameworks for hybrid implant prostheses. *J Prosthodont.* 2012 Jul;21(5):413-24.
8. Tahmaseb A et al. Parameters of passive fit using a new technique to mill implant-supported superstructures: an in vitro study of a novel three-dimensional force measurement-misfit method. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010 Mar-Apr;25(2):247-57.

_autorzy

digital



Lek. dent. MSc. Jerzy Perendyk

– absolwent AM w Warszawie, specjalista II st. stomatologii ogólnej i stomatologii wieku rozwojowego. Był pracownikiem naukowym IS AM w Warszawie. Odbył staże podyplomowe na Uniwersytetach w Oslo i Goeteborgu, ukończył studia podyplomowe we Frankfurcie nad Menem na kierunku Master of Oral Implantology. W 2009 r. otrzymał Certificate in Oral Implantology po ukończeniu Curriculum Implantologicznego na Uniwersytecie J.W. Goethego we Frankfurcie n. Menem oraz tytuł Umiejętności w dziedzinie implantoprotetyki OSIS, a w 2012 r. europejski tytuł Master of Science in Oral Implantology. Od 1999 r. jest Kierownikiem Medycznym Kliniki

Stomatologicznej Trio-Dent w Warszawie, gdzie praktykuje. Członek OSIS, European Accademy Of Osseoinetegration oraz Friadent Club Active Member, członek założyciel i Vice-Prezes Implant Masters Poland. Autor i współautor kilkudziesięciu publikacji naukowych i popularnonaukowych. Uczestnik wielu szkoleń, twórca szkoleń i wykładów dla lekarzy dentyków. Zainteresowania zawodowe: protetyka stomatologiczna (szczególnie implantoprotetyka), stomatologia estetyczna i endodoncja. Od 20 lat zajmuje się leczeniem protetycznym pacjentów w kilkunastu systemach implantologicznych.

Kontakt:

jerzy@perendyk.pl
www.perendyk.pl



Tech. dent. Jacek Oksiński

– absolwent Medycznego Studium Zawodowego w Warszawie – Wydział Techniki Dentystycznej. Od 1991 r. jest założycielem nowoczesnego Laboratorium Protetycznego „Techdent”. Doskonali umiejętności zawodowe, uczestnicząc w wykładach i konferencjach międzynarodowych, na których zdobył bogate doświadczenie z zakresu protetyki dentystycznej, implantoprotetyki, stomatologii estetycznej. Umiejętności te zostały potwierdzone dyplomami międzynarodowych ośrodków szkoleniowych. Od 1997 r. prowadzi szkolenia z zakresu protetyki stomatologicznej, łącząc tradycyjną technikę z nowoczesnymi technologiami.

Kontakt:

Jacek@techdent.com.pl