

SPOSÓB WYTWARZANIA SZABLONÓW CHIRURGICZNYCH NA MODELACH MEDYCZNYCH WYKONANYCH PRZY UŻYCIU TECHNOLOGII SZYBKIEGO PROTOTYPOWANIA – DOŚWIADCZENIA WŁASNE

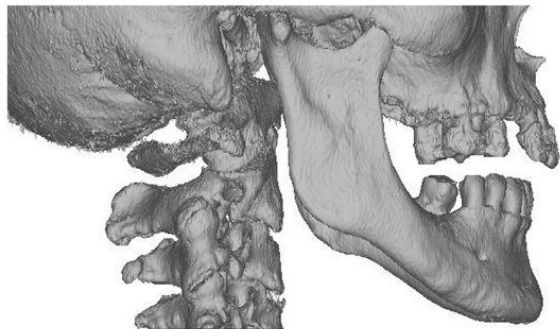
**lek. stomatolog Sergij Isaryk
Klinika Implantologii Stomatologicznej
ul. Grenadierów 4, Bydgoszcz**



- ▶ **Szybkie Prototypowanie** – (ang. *Rapid Prototyping* – RP)
 - technologia pozwalająca na wierne odtworzenie rzeczywistego obiektu w fizycznym modelu.

Dzięki technologii RP możliwe jest wykonanie rzeczywistych modeli fizycznych w skali 1:1 oraz ich wybranych fragmentów w dowolnej skali oraz formie (przetwarzanie cyfrowe).

TK– wachlazowa ,czy stożkowa ?



Model stl w TK– wachlazowej

Model stl w TK– stożkowej

► **Model medyczny –**

W implantoprotetyce, pod pojęciem **modelu medycznego** kryje się model szczęki lub żuchwy pacjenta, albo jego fragmenty wybrane przez lekarza stomatologa pod kątem wizualizacji, planowania zabiegu implantologicznego, wykonania szablonu protetycznego i chirurgicznego oraz symulacji zabiegu wszczepienia.

- ▶ Etapy wykonania szablonu:
 - Przygotowanie stanowiska:



Rys. 1. Zestaw narzędzi niezbędnych do przygotowania szablonu chirurgicznego

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Przygotowanie stanowiska:



Rys. 2. Zestaw światłoutwardzalnych płytek Palatray XL firmy Heraeus Kulzer

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Przygotowanie zestawu:



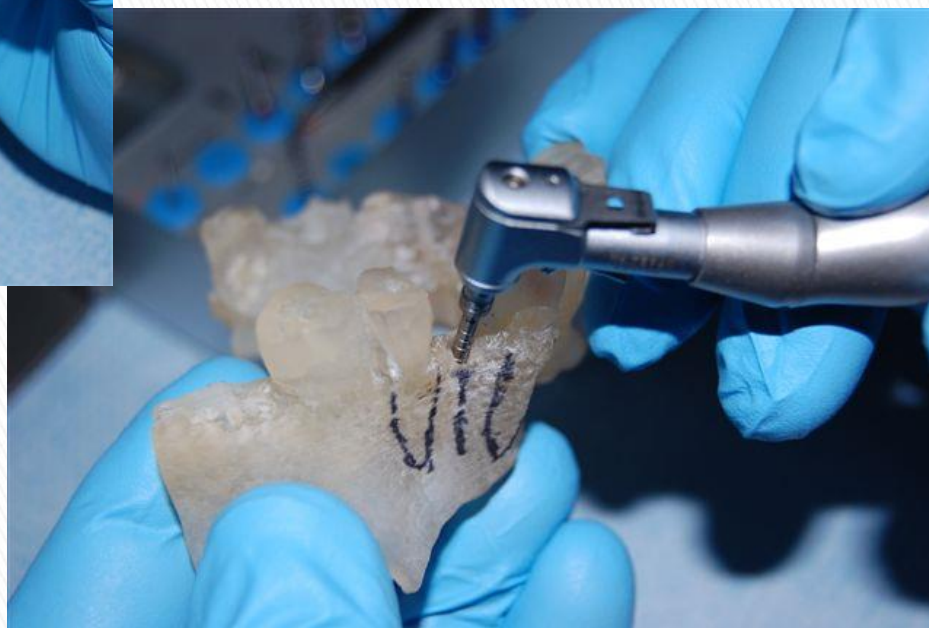
Rys. 3. Zestaw elementów(wskaźnik kierunku i dwie tuleje – przewodnice) dla opracowanej metody (do systemu implantologicznego Alpha-Bio)

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Przygotowanie zestawów: N1, N2



Rys. 4. Opracowane zestawy N1 dla wiertel (Alpa-Bio) 2 i 2,8mm oraz, zestaw N2 dla wiertel (Alpa-Bio) 3,2 i 3,65 mm.

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - nawiercanie:



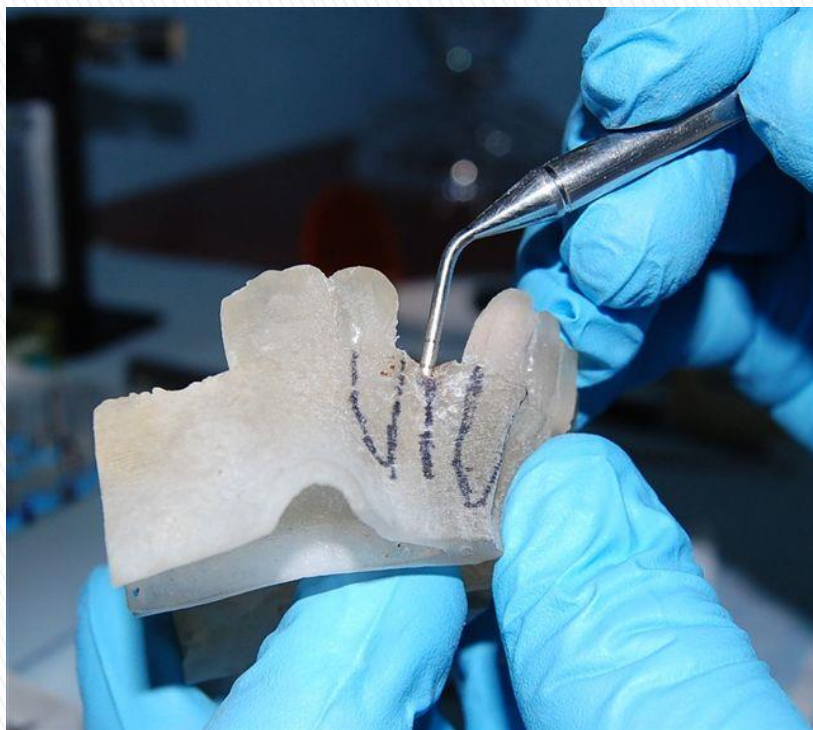
Rys. 5. Symulacja zabiegu na modelu fizycznym – nawiercanie modelu

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - planowanie kierunku:



Rys. 6. Planowanie kierunku i rozmieszczenia implantu na modelu medycznym

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - planowanie:



Rys. 7. Sprawdzenie głębokości otworu

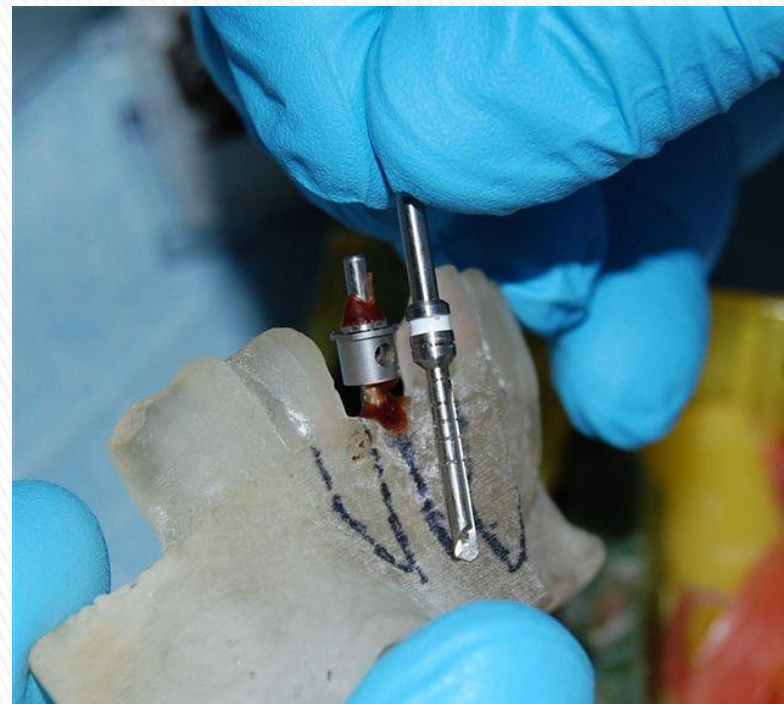


Rys. 8. Zamocowanie wskaźnika kierunku
woskiem

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - nałożenie tulei:



Rys. 9. Nałożenie tulei wiertel



Rys. 10. Sprawdzenie pozycji tulei

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Formowanie szablonu chirurgicznego:



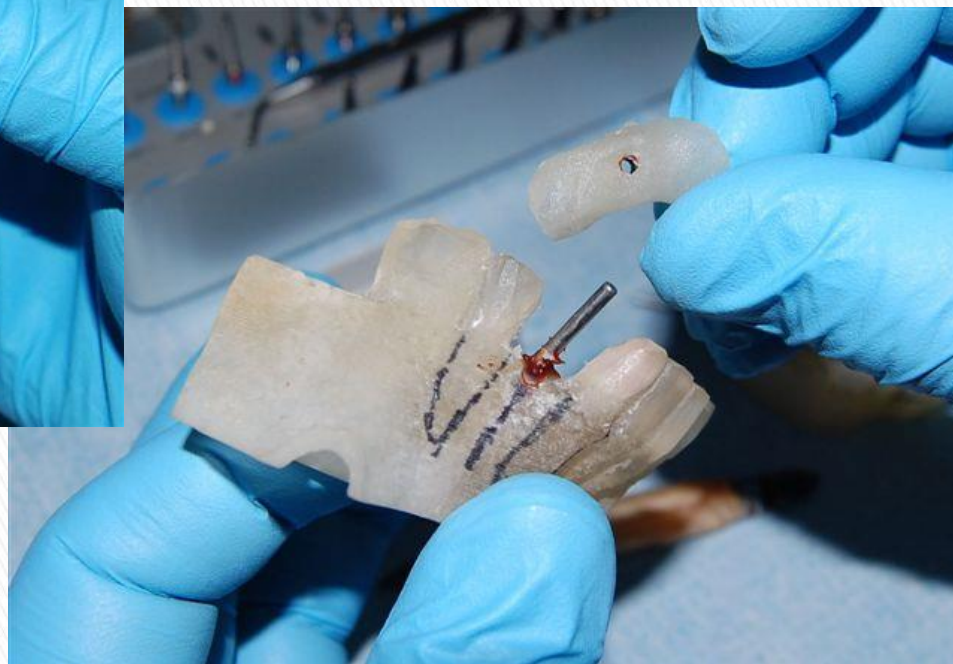
Rys. 11. Nałożenie światło utwardzalnej płytki Palatray XL firmy Heraeus Kulzer na model i formowanie szablonu chirurgicznego

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Naświetlanie materiału :



Rys. 12. Naświetlenie materiału Palatray XL lampą UV

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Zdejmowanie szablonu:



Rys.13. Zdejmowanie szablonu z modelu medycznego

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Utwardzanie końcowe:



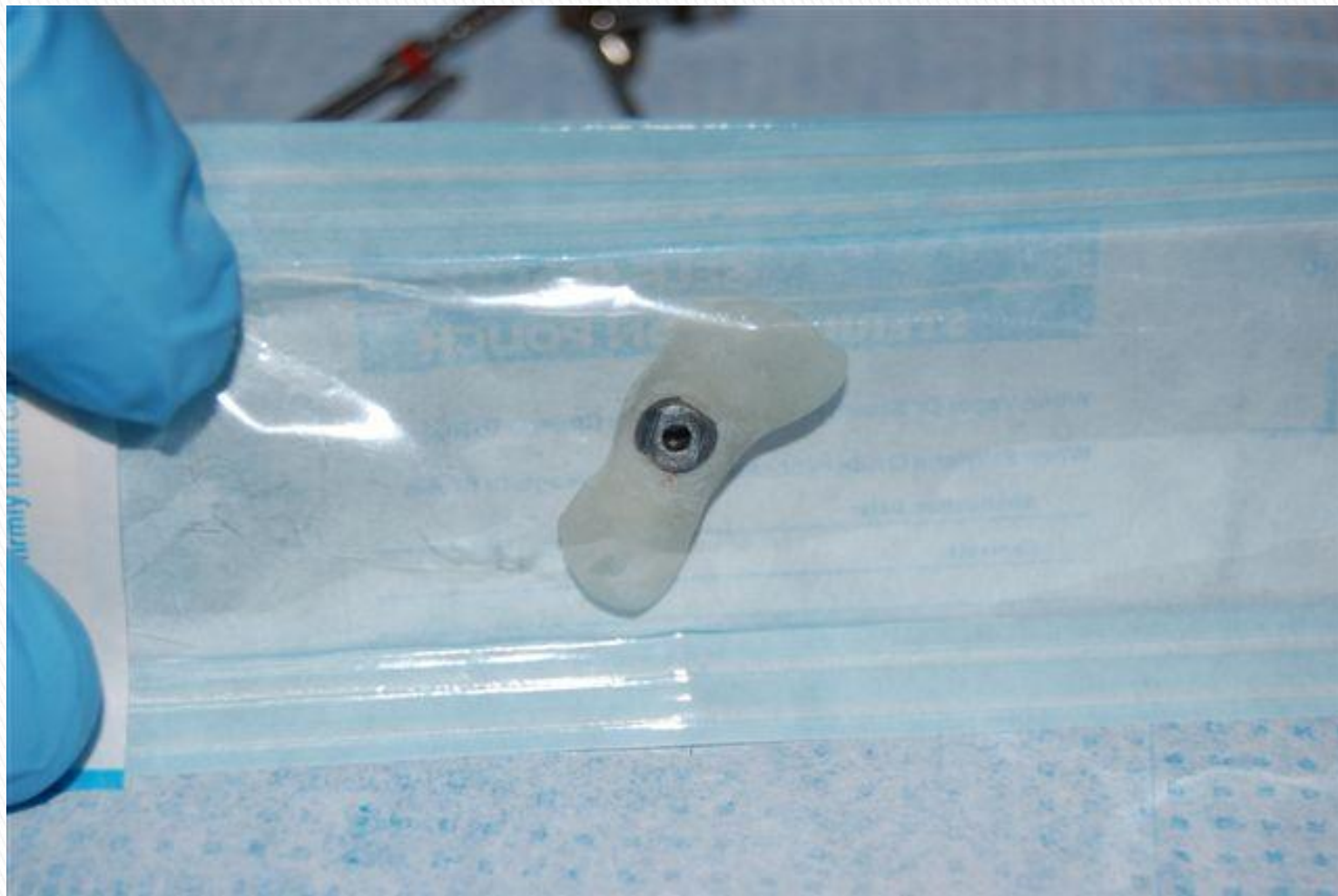
Rys. 14. Końcowe utwardzanie szablonu

- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Obróbka wykańczająca:



Rys. 15. Obróbka mechaniczna – wykańczająca szablonu

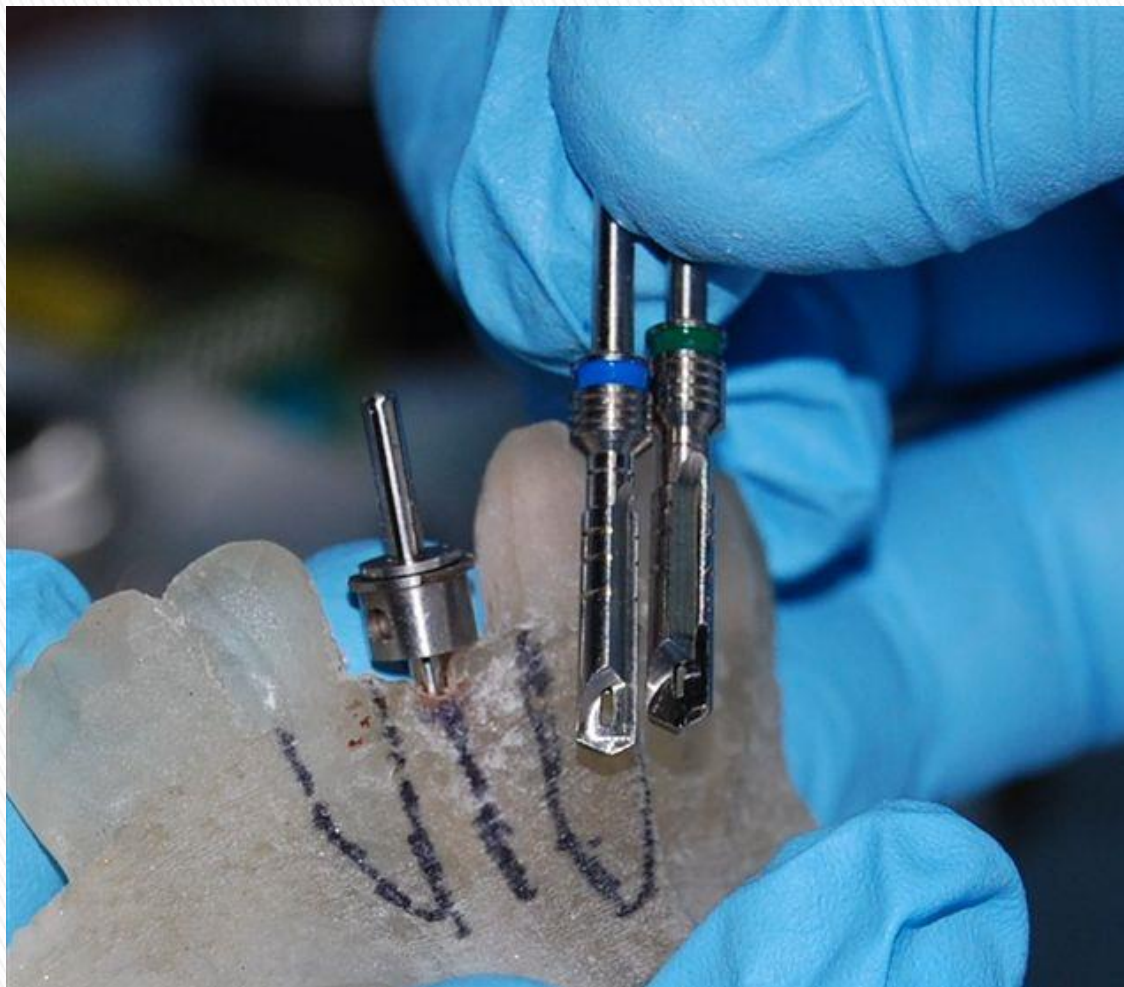
- ▶ **Etapy wykonania szablonu:**
 - Gotowy szablon:



Rys. 16. Gotowy szablon po procesie sterylizacji

► **Etapy wykonania szablonu:**

–Zestaw N2:



Rys. 17. Zestaw N2 do wiertel (Alpha-Bio) formujących łożę implantu o średnicy 3,2mm i 3,65mm.

▶ METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU:

—



Rys. 18. Szablon N1 do wiertła 2 i 2,8mm (Alpha-Bio)

► METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU:

—



Rys. 19. Nawiercanie wiertłem pilotującym 2mm, przez tuleję n1. Maksymalna głębokość otworu to około 8-9mm.

▶ METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU:

—



Rys. 20. Usunięcie tulei n1 za pomocą głębokościomierza

► METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU:

—



Rys. 21. Usunięcie tulei n1 z szablonu. Dobrze widoczna tuleja n2 pozostała w szablonie umożliwia głębsze – do 16mm nawiercenie wiertłem pilotującym 2mm i formującym 2,8mm)

► METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU:



Rys. 22. Nawiercanie wiertłem 2,8 mm za pomocą szablonu N1, tulei n2. Wiertło po grubieniu wchodzi do dopasowanej tulei . Dobrze widoczne podziałki głębokości do 16mm.

► Uniwersalność sposobu

- Pokazany jest komplet do systemu implantologicznego AB (Izrael) : Wskaźnik kierunku o średnicy 2 mm i dwie tuleje teleskopowe. Pierwsza o średnicy wewnętrznej 2,1 mm i średnicy zewnętrznej 2,8 mm, a druga o średnicy wewnętrznej 2,85 mm i średnicy zewnętrznej 4,85 mm . Wiertła tego systemu mają prostą formę, bez pierścieni, a rozmiary pierwszych trzech wiertel wynoszą 2 ; 2,5 ; 2,8 mm . Mogą one być wykorzystane przy jednym szablonie. Na kolejne trzy wiertła, jeśli zajdzie taka potrzeba, można przygotować następny szablon Nr.2.



UNIWERSALNOŚĆ SPOSOBU



Wiertła systemu
implantologicznego MIS
(Izrael) 2 mm i 2,8 mm



Wiertła systemu
implantologicznego U-impl
(Ukraina) 2mm i 2,8mm

UNIWERSALNOŚĆ SPOSOBU



Wiertła do systemu SPI
(Szwajcaria)



2 i 2,8 mm

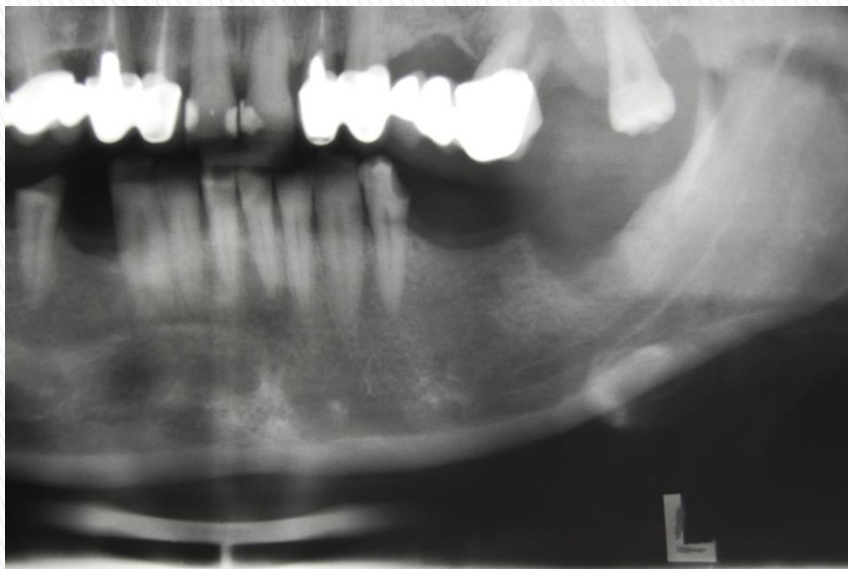
UNIWERSALNOŚĆ SPOSOBU

Szablon do systemu
Q- Implant



Uniwersalność zastosowania opisanego sposobu wykonania szablonów, jest pokazane na przykładzie systemu implantologicznego Q- Implant (Niemcy). W tym systemie wiertło pilotujące ma średnicę 1,65 mm . Dla tego średnica wewnętrzna pierwszej tulei równa jest 1,7 mm . Biorąc pod uwagę to, że wszystkie wiertła danego systemu mają jednakowe pierścienie ograniczające o średnicy 4,65 mm i wysokości 5mm, to średnica wewnętrzna otworu drugiej tulei jest 4,70 mm ,o kilka setnych milimetra większa, aby wiertło przechodziło szczelnie, ale swobodnie przez otwór tulei. Wysokość tulei również powinna wynosić 5 mm .

Przykład z praktyki

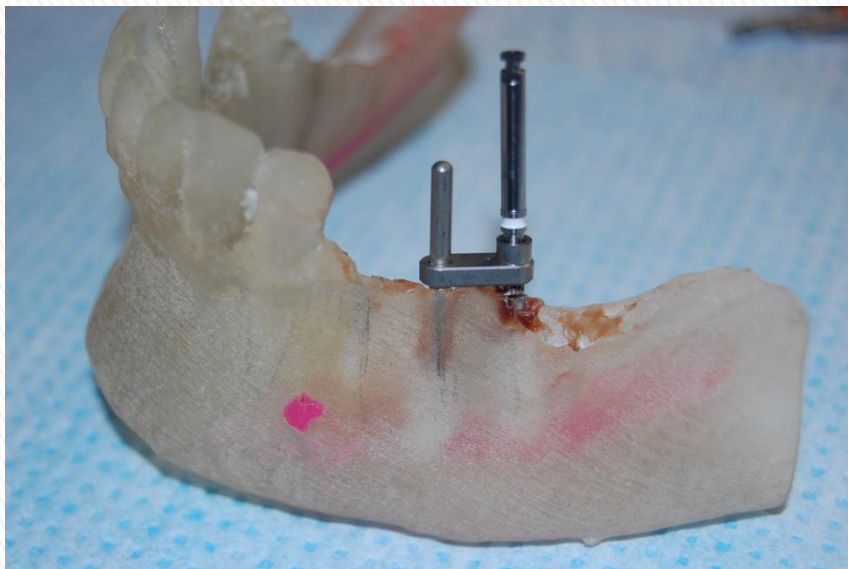


Pacjentka D.F. lat 45 , OPG przed zabiegiem

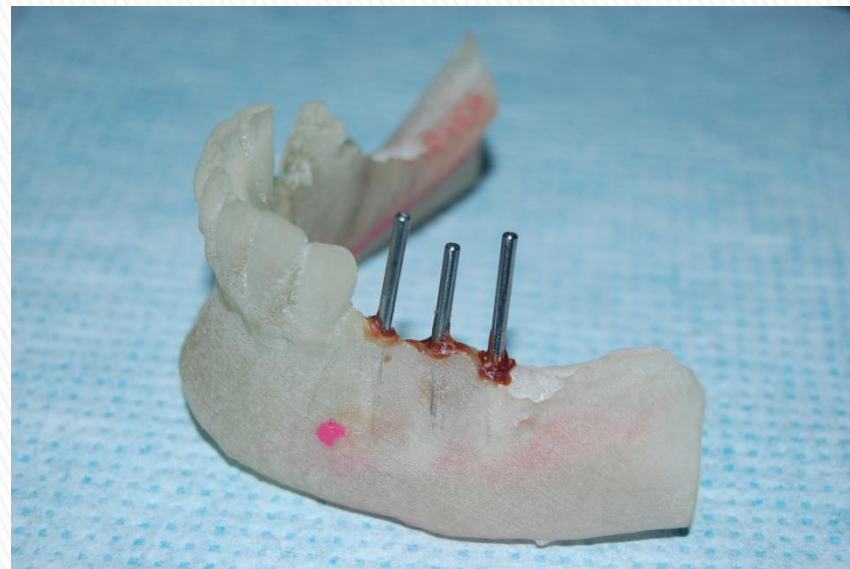


Według danych TK i po ich obróbce został przygotowany model żuchwy za pomocą technologii PolyJet

Przykład z praktyki



Na modelu medycznym przeprowadzone zostało planowanie implantoprotetyczne, symulacja preparowania łoża pod implanty



Po określeniu kierunku wprowadzenia i głębokości implantów w nawiercone otwory wprowadzone wskaźniki kierunku (2,00mm), które zostały przyklejone woskiem do modelu.

Przykład z praktyki



Wprowadzone tuleje na wskaźniki kierunku na odpowiednią wysokość nad poziomem wyrostka alveolarnego .



Każda tuleja jest ustawiona w zależności od głębokości zaplanowanego otworu pod łożo implantu i przyklejona woskiem do wskaźnika kierunku

Przykład z praktyki



Modelowanie szablonu z płyt Palatraj XL (Heraeus Kulcer)



Należy zwrócić uwagę na to, że materiał płytki musi być dobrze wprowadzone w otwory na ściankach drugiej tulei

Przykład z praktyki

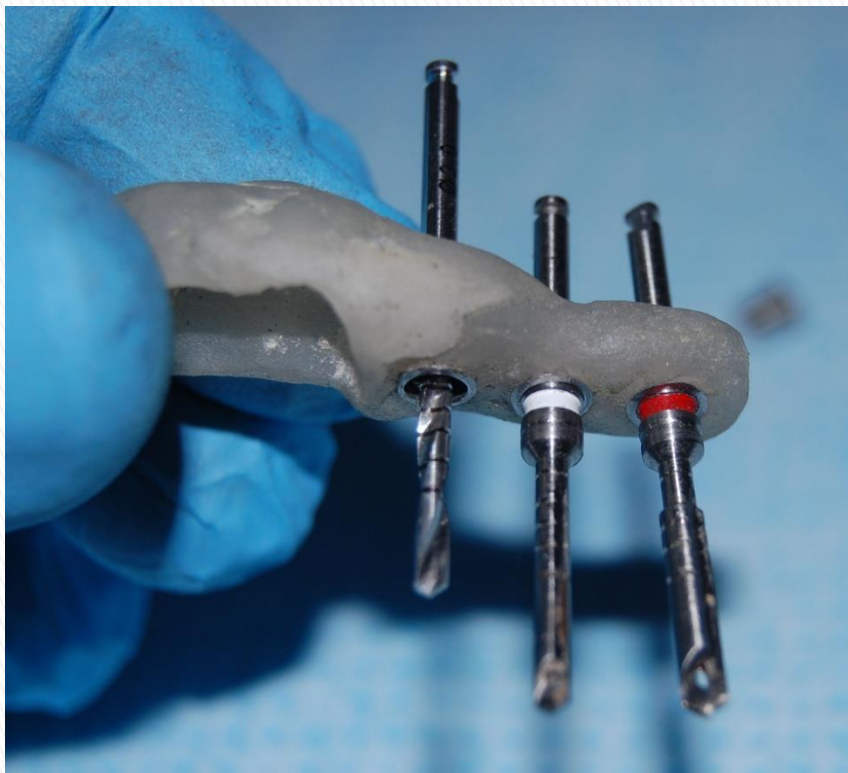


Następnie szablon zdejmowany jest z modelu medycznego i wskaźników kierunku



Obróbka mechaniczna i przymierzenie szablonu na modelu anatomicznym

Przykład z praktyki



Udrążenie otworów w tulejach przy użyciu wiertła.
Po tej czynności szablon można sterylizować w autoklawie przy +121C

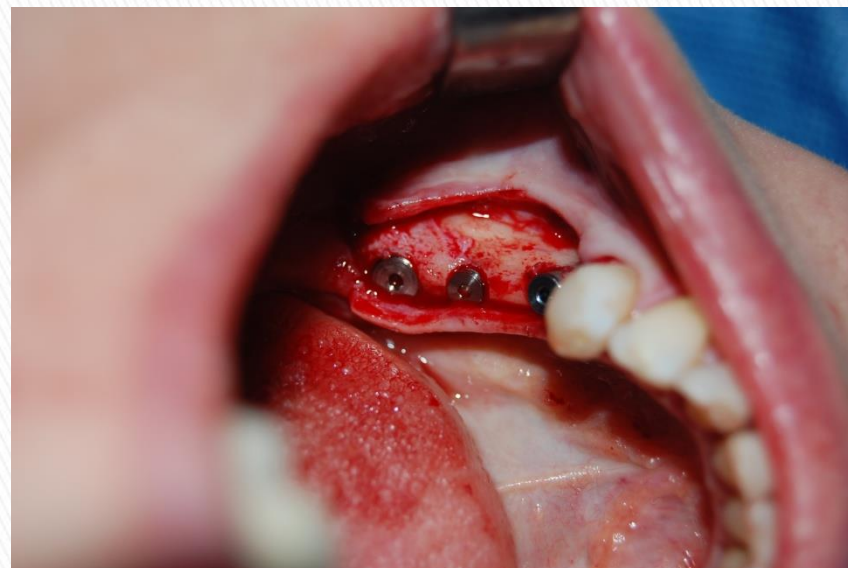


Przed zastosowaniem, szablon został przymierzony w jamie ustnej

Przykład z praktyki

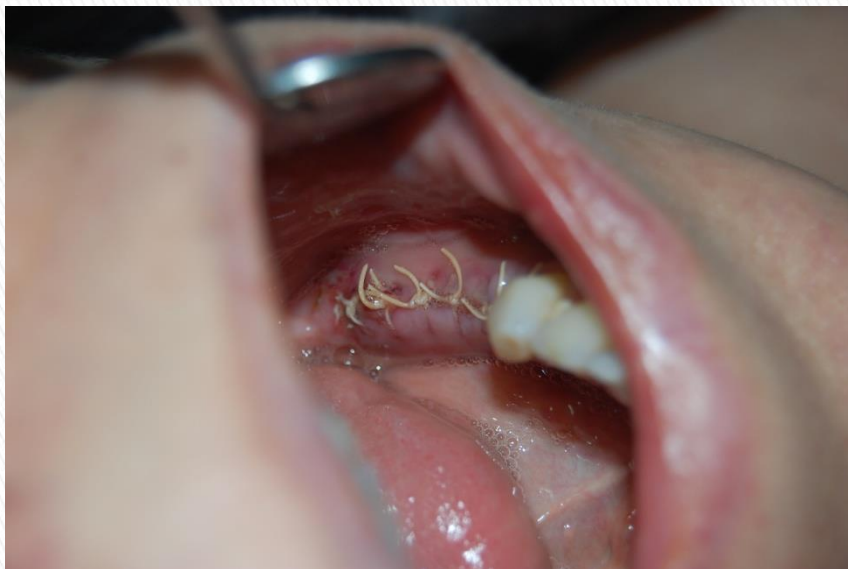


Nawiercanie otworów w wyrostku za pomocą szablonu . Zabieg wykonano 20.02.2009r.

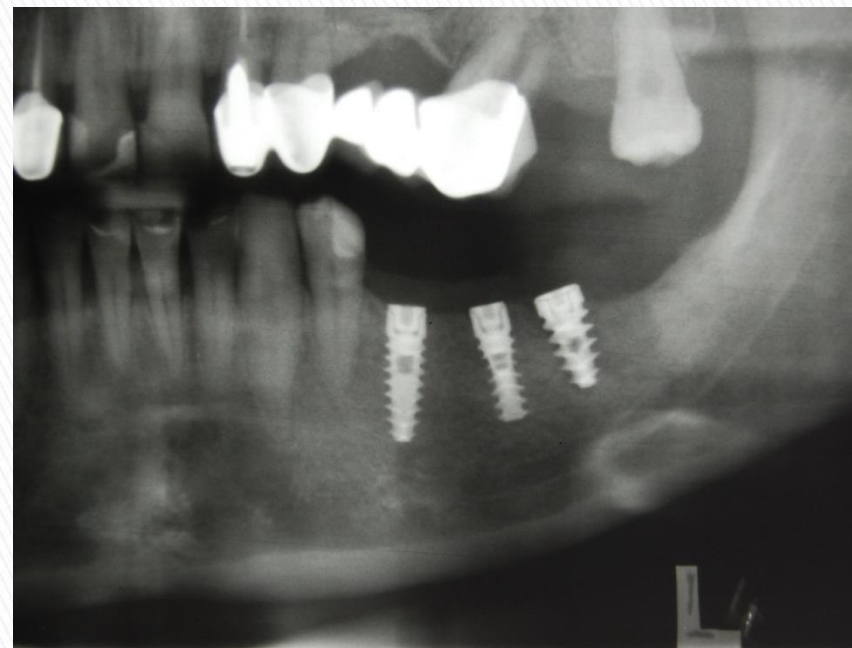


Udane wprowadzenie trzech implantów w zaplanowanych miejscach

Przykład z praktyki



Wygląd pola implantacji po trzech dniach w jamie ustnej



i na zdjęciu rentgenowskim

► Wnioski:

1. Opracowana metoda tworzenia szablonu chirurgicznego nie odbiega znacząco pod względem dokładności od metod opartych na znanych systemach planowania komputerowego .
2. Zastosowanie proponowanej metody znacznie obniża koszty zabiegu w porównaniu z użyciem rozwiązań komercyjnych, szablonów nawigacyjnych firm dostępnych na rynku – niema potrzeby kupowania i korzystania z drogich programów komputerowych .
3. Czas potrzebny do przygotowania szablonu chirurgicznego jest znacznie krótszy niż w rozwiązaniach komercyjnych, ponieważ szablon jest wykonywany przez lekarza lub technika dentystycznego bezpośrednio w gabinecie lub laboratorium.
4. Jeden szablon z dwiema teleskopowymi tulejami umożliwia wykorzystanie nie jednego ,a dwóch wiertel .
5. Do wykorzystania dwóch kolejnych wiertel wystarczy wykonać drugi szablon z odpowiednimi teleskopowymi tulejami.
6. Szablon wykonany proponowaną metodą może być poddawany wielokrotnie sterylizacji w autoklawie przy temp. + 121C.
7. Wskaźniki kierunku i tuleje – prowadnice mogą być wykorzystane wielokrotnie.
8. Proponowana metoda zapewnia dogłębne przygotowanie zabiegu poprzez bezpośrednie zaangażowanie lekarza w procesie wizualizacji modelu, symulacji zabiegu i wytwarzania szablonu chirurgicznego.
9. Znając parametry wiertel można dopasować do nich tuleje i wykorzystać dany sposób do każdego systemu implantacyjnego.

Dziękuję za uwagę !

Numer rejestracji patentu : WIPOST 10C PL 387252,
2009.02.11

kontakt:

lek. stomatolog Sergij Isaryk

Klinika Implantologii Stomatologicznej

ul. Grenadierów 4, Bydgoszcz.

www.stomatologia.bydgoszcz.pl ,

tel. +48 52-320-40-52,

+48 602-300-570

[mail:sergij@stomatologia.bydgoszcz.pl](mailto:sergij@stomatologia.bydgoszcz.pl)

