

IMPLANTOLOGIA NIE JEST TRUDNA . METODA WYKONANIA UNIWERSALNYCH SZABLONÓW CHIRURGICZNYCH NA 3D MODELACH .SPOSÓB WŁASNY.DONIESIENIE WSTĘPNE.

Lek. den. Sergij Isaryk, Klinika Implantologii Stomatologicznej,
Bydgoszcz.

Wiosenne Podlaskie Spotkanie Stomatologiczne 19-21.05.2011



CEL WYKŁADU

- Celem niniejszego wykładu jest przedstawienie nowego podejścia do wykonania szablonów chirurgicznych oparte na kilkuletnim doświadczeniu w tej dziedzinie, zmierzające do stworzenia protokołu jak najbardziej prostego, uniwersalnego, dokładnego, szybkiego i dostępnego w każdej praktyce implantoprotetycznej. Proponowany sposób jest modyfikacją wcześniej zaproponowanej własnej metody, która jest zmieniona i znacznie upraszcza procedurę wykonania i stosowania szablonów chirurgicznych, robi go uniwersalnym do stosowania w nawigacji w prawie we wszystkich systemach implantologicznych.



MODEL STEREOLITOGRAFICZNY Z MOSKWY



2007.01.31

ETAPY PROTOKOLU Z WYKORZYSTANIEM CT

- Tomografia Komputerowa (CT- spiralna, CBCT- stożkowa (ang. Cone Beam Computer Tomography) dane w DIACOM na CD.
- Obróbka danych i tworzenie pliku z DIACOM w stl. na bazie którego wykonuje się model medyczny 3D w wybranej technologii RP.
- Wykonanie modelu 3D(na przykład : Firma Bibus-Menos, SL- Politechnika Rzeszów, Warszawa, 3DP drukarki i.t.d.)
- Planowanie implantoprotetyczne zabiegu na modelu 3D (analiza protetyczna, symulacja zabiegu, wykonanie szablonu chirurgicznego)
- Wykonanie zabiegu wszczepienia implantów

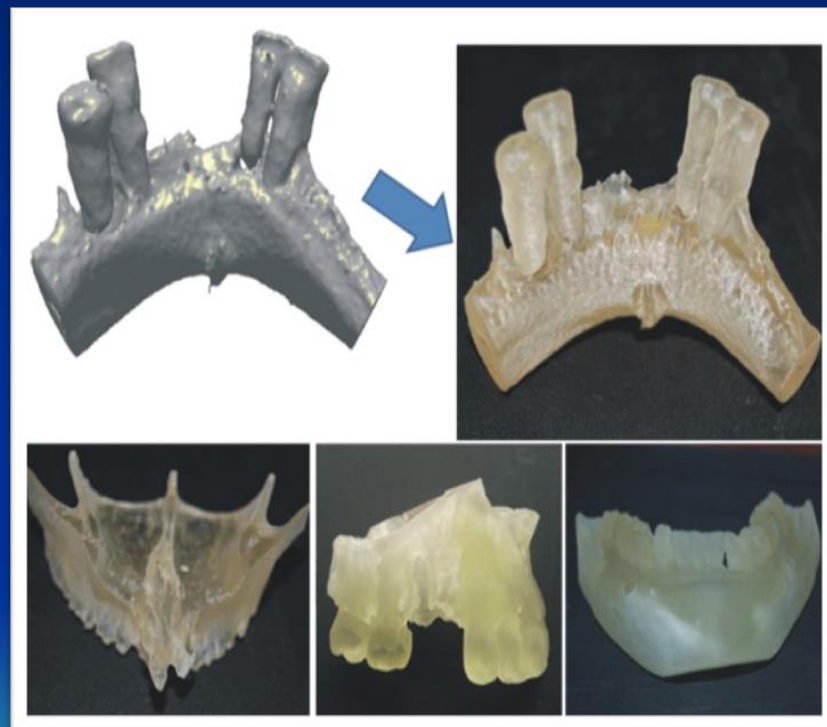


Zastosowanie komputerowej tomografii stożkowej CBCT oraz tomografii spiralnej CT w modelowaniu skomplikowanych struktur kostnych

W ciągu ostatnich lat można zaobserwować rosnącą popularność kompaktowych skanerów stożkowych CBCT (ang. Cone Beam Computer Tomography). Urządzenia te są szczególnie przydatne w zastosowaniach stomatologicznych, oraz implantoprotetycznych. Umożliwia to zwiększenie efektywności leczenia poprzez skrócenie czasu badania, lepszy dostęp do urządzeń (krótkie terminy oczekiwania na badanie), niższe ceny usługi w porównaniu do tradycyjnej komputerowej tomografii spiralnej CT (ang. Computer Tomography). Tomografia stożkowa umożliwia precyzyjne obrazowanie złożonych przypadków klinicznych w dziedzinie ortodoncji, implantoprotetyki, chirurgii twarzowo – czaszkowej oraz szczególnych zastosowań chirurgii estetycznej. Dołączone oprogramowanie dedykowane do poszczególnych urządzeń umożliwia pełną manipulację obrazu w przestrzeni rastrowej. Występujące w obrazie artefakty, pochodzące od elementów o dużych gęstościach można ukryć poprzez wyłączenie kwerendy (maski) wokseli o gęstościach odpowiadających obszarowi artefaktu. Ukrycie maski wokseli artefaktów wpływa niestety częściowo również na obraz elementów anatomicznych w obszarze których dane zniekształcenie obrazu występuje. (D r. n. techn. Sławomir Miechowicz-katedra budowy maszyn ,politechnika Rzeszowska.)

UWAGA !

- Standardowy zapis badania pacjenta po **TK STOŻKOWEJ (CBCT)** dostarczany na płycie CD wraz z dedykowaną przeglądarką danych, **może nie zawierać struktury DICOM**. Ze względu na znacznie większą ilość danych CBCT w porównaniu do CT zapis na płycie przeważnie jest zapisem uproszczonym, zoptymalizowanym do celów diagnostyki obrazowej, nawigacji i planowania 3D.
- **Do celów modelowania medycznego może być nieprzydatny !**



Badanie pacjenta dla potrzeb wykonania fizycznego modelu medycznego

- W celu poprawnego wykonania 3D modelu medycznego wybraną metodą szybkiego prototypowania (ang. Rapid Prototyping) konieczne jest przygotowanie poprawnej akwizycji danych. Założenia do wykonania takiego modelu różnią się od tych dla klasycznej diagnostyki obrazowej. Poniżej przedstawiono zalecenia do wykonania akwizycji danych umożliwiających wykonanie takiego modelu.

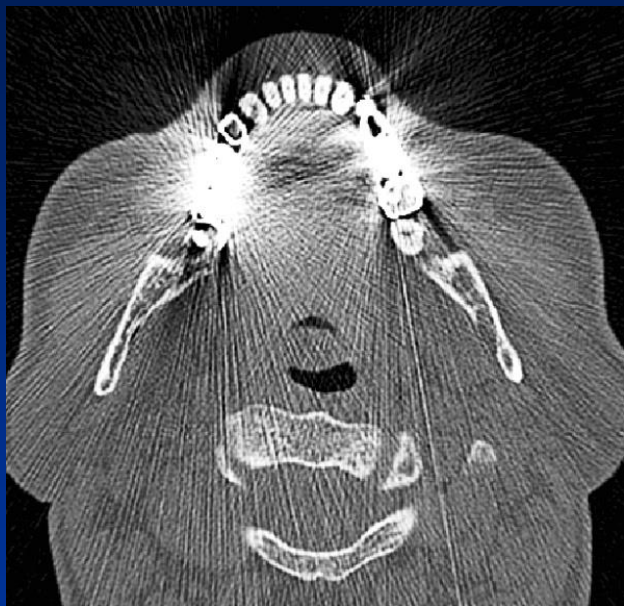


Tomografia komputerowa – spiralna – CT i Tomografia komputerowa wiązką stożkową – CBCT.

ZALECENIA :

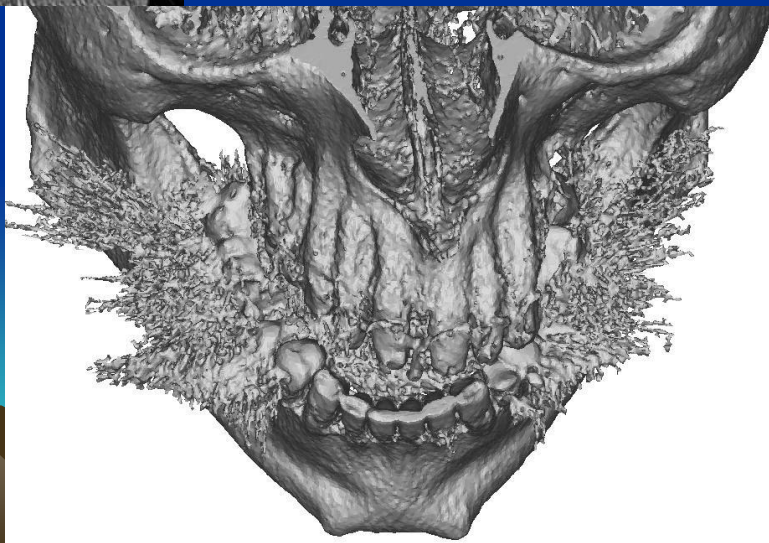
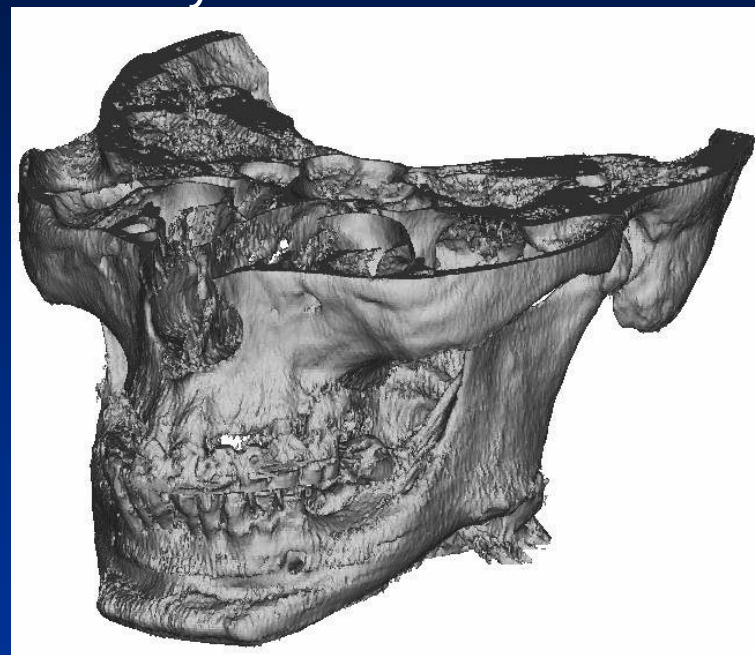
- usunięcie wszelkich elementów z obszaru badania, które mogą powodować artefakty obrazowe (protezy, aparaty nazębne, itp.),
- unieruchomienie pacjenta,
- ustalenie rozwarcia pomiędzy zębami szczęki i żuchwy – zęby nie powinny się stykać, (bardzo ułatwia to późniejszą obróbkę cyfrową modelu),
- jeżeli to możliwe - język powinien być cofnięty i nie powinien dotykać podniebienia (zabieg pomocny przy obróbce cyfrowej obszaru podniebienia),
- ustalenie minimalnego ROI (Region of Interest) badania oraz zastosowanie protokołu wysokiej rozdzielczości dla uzyskania optymalnego jakościowo obrazu (minimalna wielkość piksela).
- **zapis danych w formacie DICOM, (warstwy o minimalnej dostępnej grubości i odstępach między warstwami),**

- **Problem artefaktów obrazowych w Tomografii Komputerowej:** wpływ przygotowania pacjenta na jakość wykonania modelu medycznego



Rys. 3a. (powyżej)
Artefakty obrazowe w TK: zniekształcenia obrazu spowodowane występowaniem elementów o dużej gęstości, korony, mosty, wypełnienia amalgamatowe itp.

Rys. 3b. (poniżej) Wpływ elementów o dużej gęstości na niedokładność modelu STL – model wymaga czasochłonnej obróbki graficznej



Rys. 3c. (powyżej) Model całkowicie niezdatny do użytku – zniekształcenia geometrii spowodowane poruszeniem się pacjentki w czasie badania TK – Konieczne powtórzenie badania TK w położeniu i z zastosowaniem środków zapobiegawczych przez lekarza radiologa.

Zastosowanie komputerowej tomografii stożkowej CBCT oraz tomografii spiralnej CT w modelowaniu skomplikowanych struktur kostnych

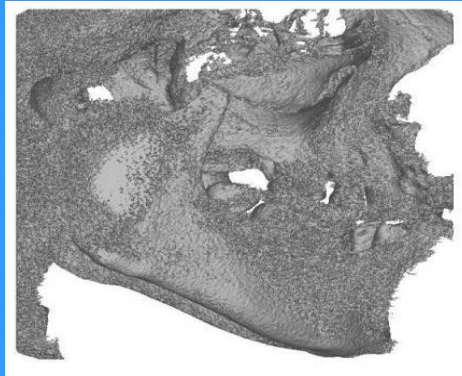
- **Modelowanie na podstawie obrazu z tomografii stożkowej ogranicza się** do wirtualnego wyznaczenia położenia oraz kierunków wprowadzania implantów, planowania protetycznego, szablonów i innych projektowanych urządzeń pomocniczych.
- **W przypadku modelowania medycznego od wielu lat głównym źródłem danych jest tomografia spiralna.** Pomimo mniejszej rozdzielczości przestrzennej charakteryzuje się ona lepszą rozdzielczością kontrastową, mniejszym współczynnikiem szumu obrazowego oraz mniejszym obszarem występowania artefaktów. Wynika to bezpośrednio z większej energii źródła promieniowania Rtg oraz mniejszego obszaru pojedynczej projekcji.



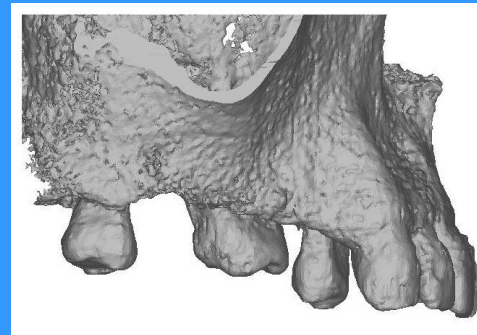
TOMOGRAFIA STOŻKOWA CZY SPIRALNA ?



Model stl w TK- wachlarzowej



Model stl w TK- stożkowej
(przestrzennej)



W tomografii stożkowej występuje wysoka wartość szumu obrazowego wynikająca z niskiego napięcia lampy TK (85kV), oraz niskiej dawki promieniowania. Powoduje to wystąpienie artefaktów w modelu wyjściowym oraz zmian geometrii rekonstruowanego modelu 3D. Pomimo znacznie większej rozdzielczości przestrzennej i kontrastowej (bardzo istotne dla diagnostyki obrazowej), modele wymagają znacznego nakładu pracy, nieporównywalnie większego w odniesieniu do tomografii wachlarzowej. Zysk na dokładności modelu jest bardzo problematyczny.

Szybkie Prototypowanie

Szybkie Prototypowanie – (ang. *Rapid Prototyping* - RP)

technologia - pozwalająca na wierne odtworzenie rzeczywistego obiektu w fizycznym modelu.

Dzięki technologii **RP** możliwe jest wykonanie rzeczywistych **3D modeli fizycznych** w skali 1:1 oraz ich wybranych fragmentów w dowolnej technikach. Techniki RP, to są Stereolitografia, PolyJet, FDM, 3DP, które najczęściej stosowane w medycynie były dokładnie opisane w Sztuce Implantologii Nr 1 (5)/2008 i Implantoprotetyce Nr 2 /2008 .



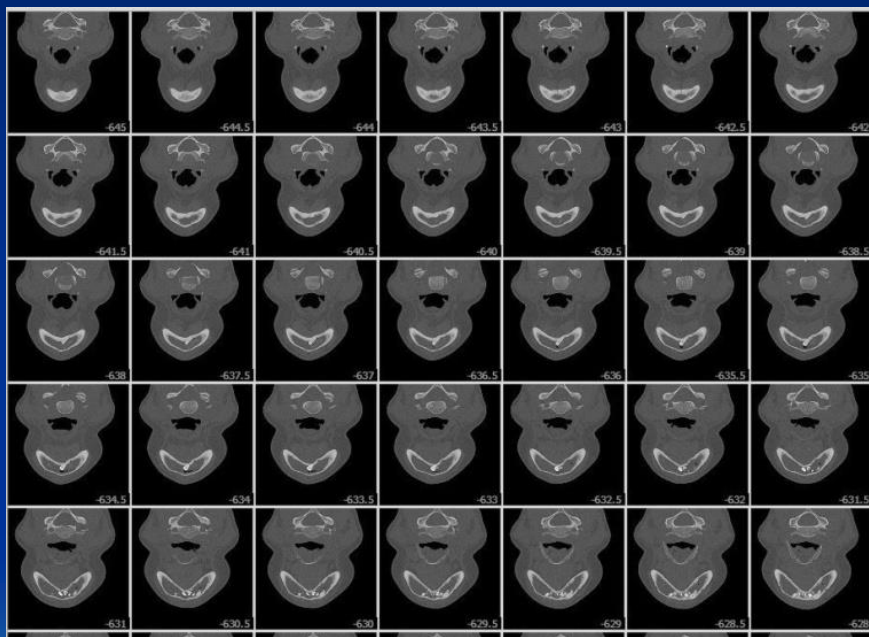
Wykonanie obróbki danych CK i przetwarzanie danych z DIACOM w format STL .

- Klinika Implantologii Stomatologicznej w Bydgoszczy + 48 52 320-40-52
- Mail : sergij@stomatologia.bydgoszcz.pl

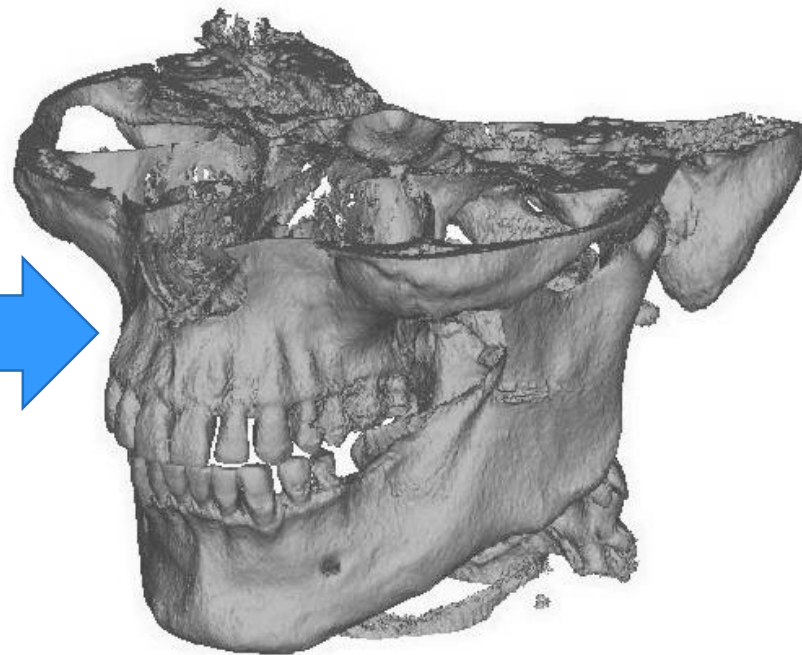


Etapy modelowania medycznego:

- Przetwarzanie danych obrazowych TK na trójwymiarowy model wektorowy



Zbiór obrazów rastrowych z
TK- format DICOM



Model medyczny
w formacie STL

3D model medyczny, 3D model

W Implantoprotetyce, pod pojęciem **3D modelu medycznego** kryje się model szczęki lub żuchwy pacjenta, albo jego fragmenty, wykonane w jednej z technologii szybkiego prototypowania (Stereolitografia, 3DP, PolyJet, FDM lub inne) wybrane przez lekarza stomatologa pod kątem wizualizacji, planowania zabiegu implantologicznego, wykonania planowania protetycznego i szablonu chirurgicznego oraz symulacji zabiegu wszczepienia.



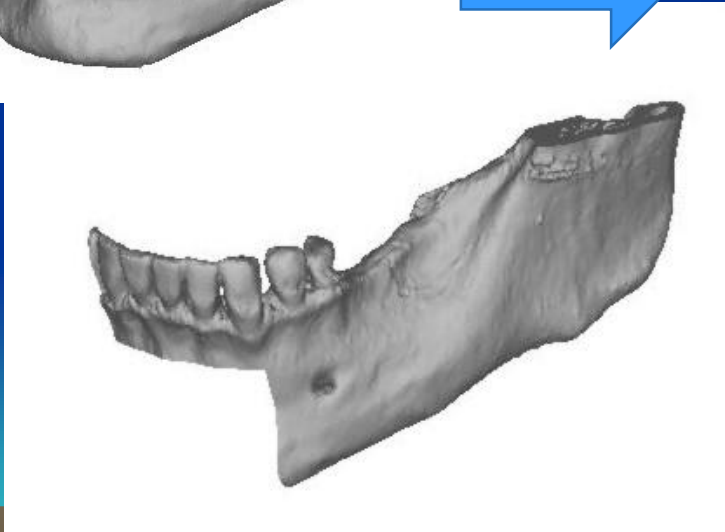
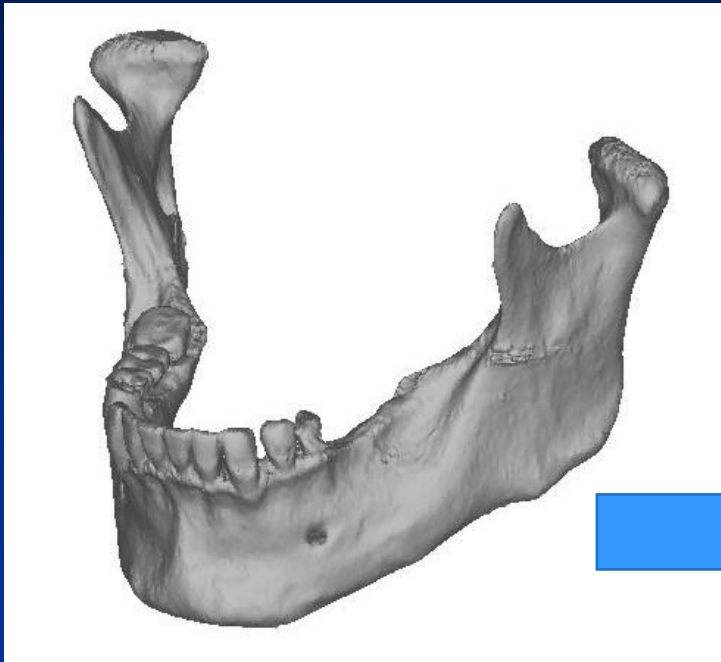
Modelowanie technikami szybkiego prototypowania - STEREOLITOGRAFIA

(Politechnika Warszawa, Rzeszów , Wrocław)



Model wycinka żuchwy wykonany w technologii SL. Bardzo dobra widoczność cech budowy wewnętrznej oraz struktury kości, możliwość nawiercania modelu w celu symulacji zabiegu.
Temperatura nawiercania nie może przekraczać 45 stopni C.

Wykonywanie fizycznych modeli w 3DP (3D PRINTING – Gdynia , Warszawa , Kraków)



Opracowane modele STL

Wytworzone modele fizyczne
(3DP)

Modelowanie technikami szybkiego prototypowania: - FDM – FUSED DEPOSITION MODELING



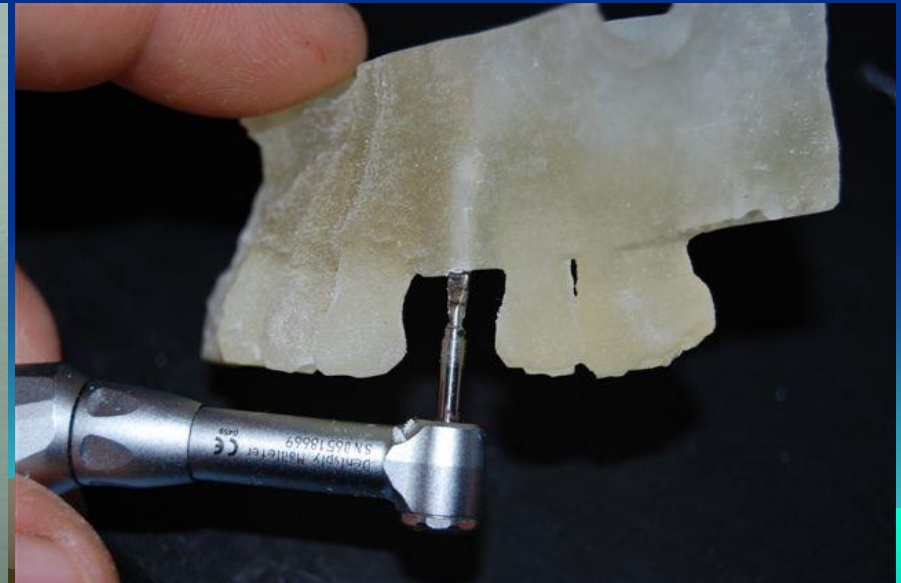
Wycinek żuchwy tego samego pacjenta wykonany technologią FDM (PC-ISO). Pomimo mniejszej przejrzystości modelu w porównaniu do modelu SL, przebieg kanału żuchwowego jest nadal dość dobrze widoczny. Model jest bardzo twardy



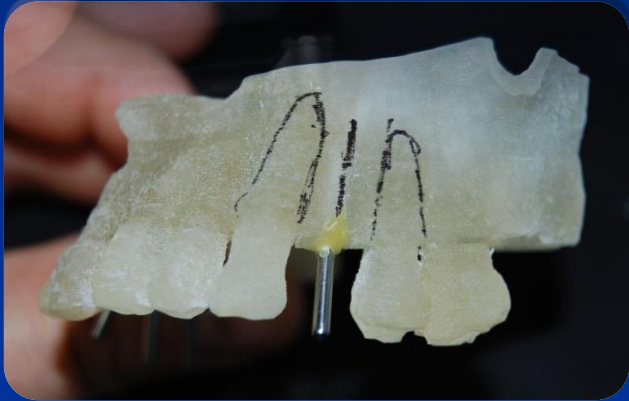
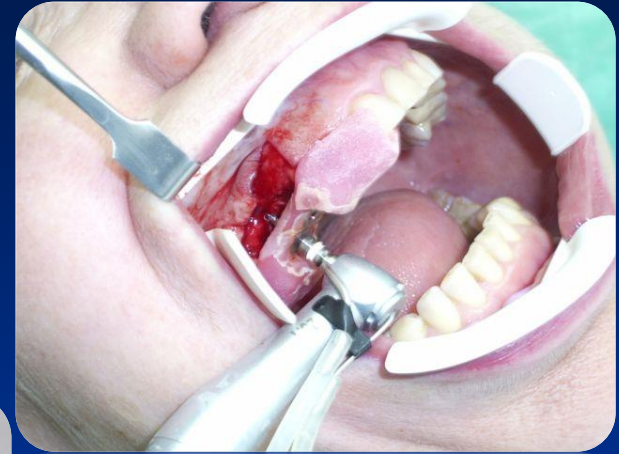
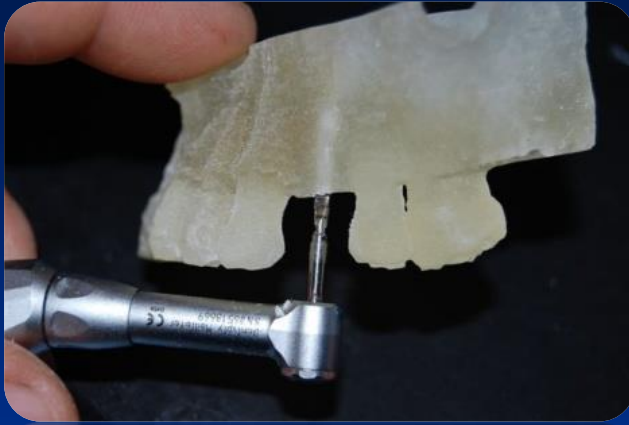
Wykorzystanie 3D modeli w FDM do planowania implantów podkostnowych.

Prof. Oleg Surow , Kaunas , Litwa.
www.subimplant.com

Modelowanie technikami szybkiego prototypowania: - POLYJET (Firma Bibus – Menos techn. Izrael, Gdynia , Warszawa)



Wybrane obszary zastosowań 3D modeli medycznych w Implantoprotetyce:



Model szczęki wykonany techniką PolyJet -
wizualizacja i planowanie zabiegu

Tworzenie szablonu chirurgicznego.

ZESTAW DO WYKONANIA SZABLONU CHIRURGICZNEGO W WARUNKACH KLINIKI LUB LABORATORIUM



Zestaw światłoutwardzalnych płytek Palatray XL firmy Heraeus Kulzer



Zestaw elementów wskaźnik kierunku i dwie tuleje – prowadnice dla opracowanej metody (do systemu implantologicznego Alpha-Bio)



- **Etapy wykonania szablonu z dwoma tulejami**
 - Przygotowanie zestawów: N1, N2



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, symulacja zabiegu



Symulacja zabiegu na modelu fizycznym – nawiercanie modelu

Etapy wykonania szablonu:

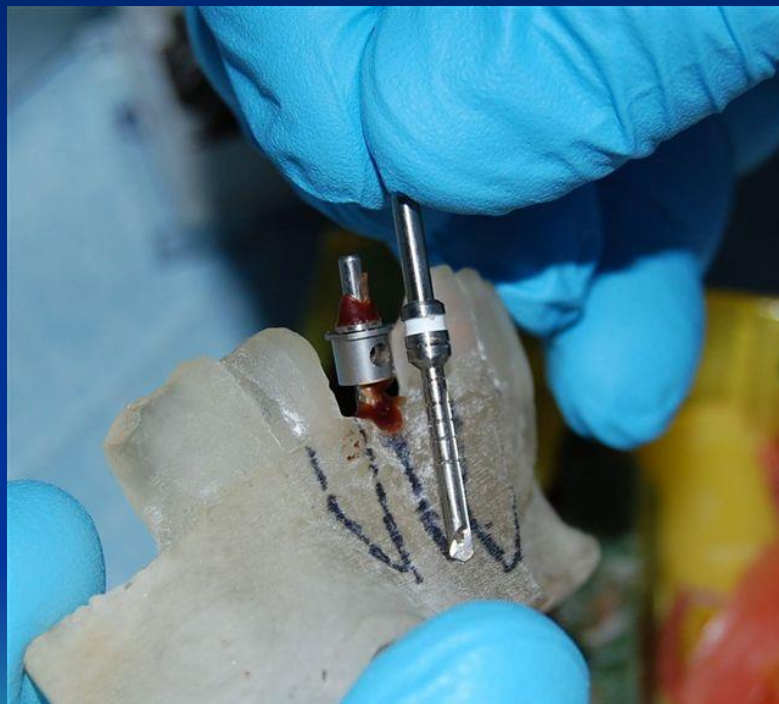
- planowanie kierunku:



Planowanie kierunku i rozmieszczenia implantu na modelu medycznym

Etapy wykonania szablonu:

- nałożenie tulei



Nałożenie tulei prowadzących wiertła

Sprawdzenie pozycji tulei

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



Nałożenie światłoutwardzalnej płytki Palatray XL firmy Heraeus Kulzer na model i formowanie szablonu chirurgicznego

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



Naświetlenie materiału Palatray XL lampą UV około 2-3 min.

Etapy wykonania szablonu:

-Zdejmovanie szablonu:



Zdejmovanie szablonu z modelu medycznego

Etapy wykonania szablonu:

-Obróbka mechaniczna



Obróbka mechaniczna – wykańczająca szablon

Etapy wykonania szablonu:

-Gotowy szablon do sterylizacji -121c



METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU



Szablon N1 do wiertel 2 i 2,8mm (Alpha-Bio)

METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU:



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

METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU:



Usunięcie tulei n1 za pomocą głębościomierza

METODYKA WYKORZYSTANIA SZABLONU



Nawiercanie wiertłem 2,8 mm za pomocą szablonu N1, tulei n2. Wiertło pogrubieniem 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



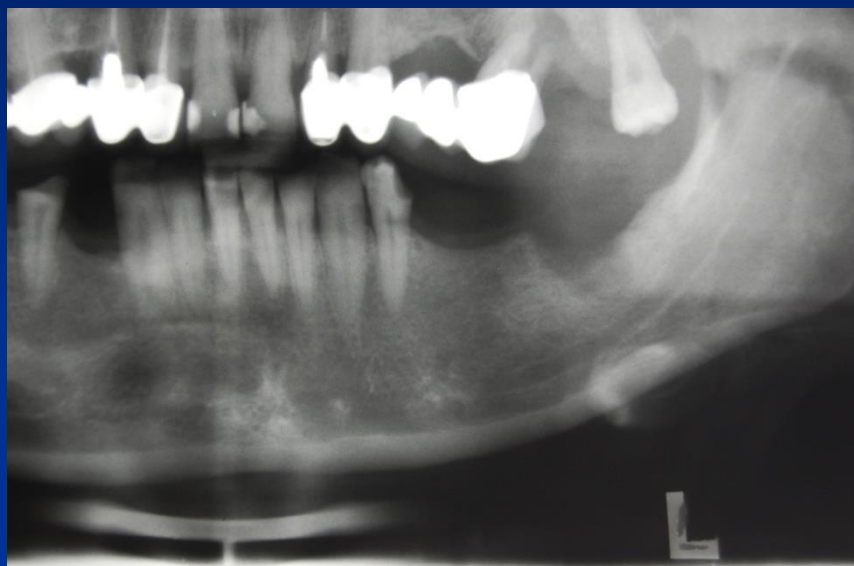
Wiertła do systemu SPI
(Szwajcaria) 2 i 2,8 mm

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- PLANOWANIE



Pacjentka D.F. lat 45 , OPG przed zabiegiem

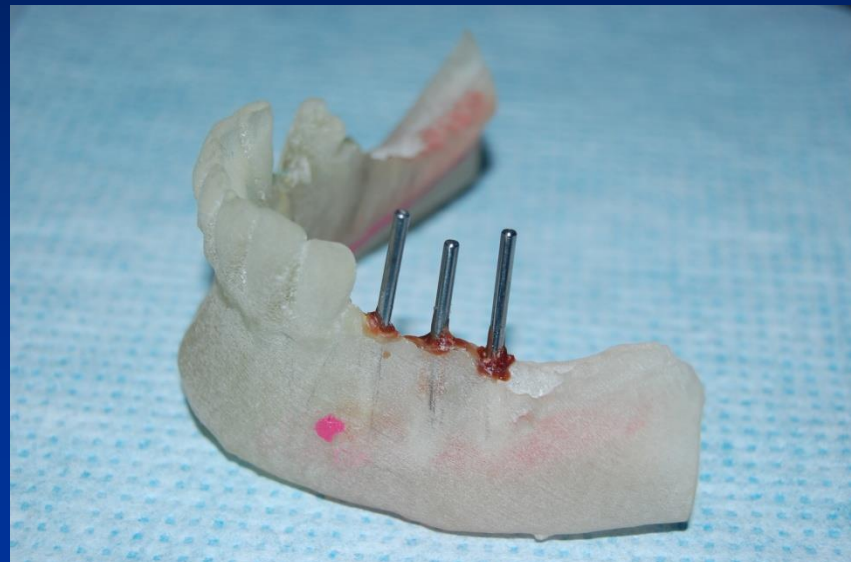


Według danych TK i po ich obróbce został przygotowany model żuchwy za pomocą technologii PolyJet

PRZYKŁAD Z PRAKTYKI - PLANOWANIE



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 – WYKONANIE SZABLONU

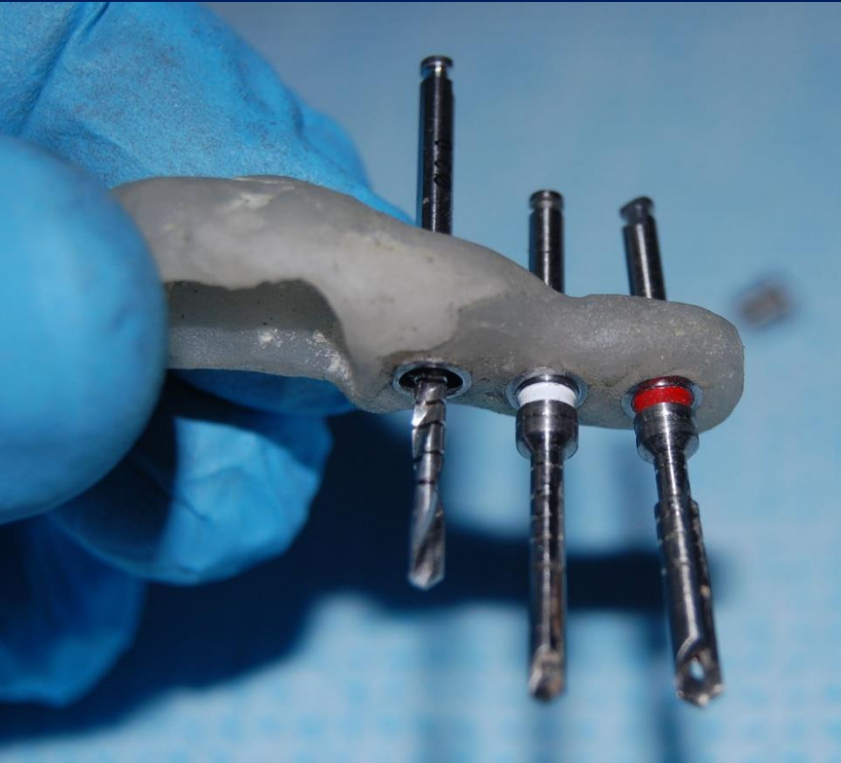


Modelowanie szablonu z płyt Palatraj XL (Heraeus Kulcer)



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

PRZYKŁAD Z PRAKTYKI – WYKONANIE SZABLONU



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

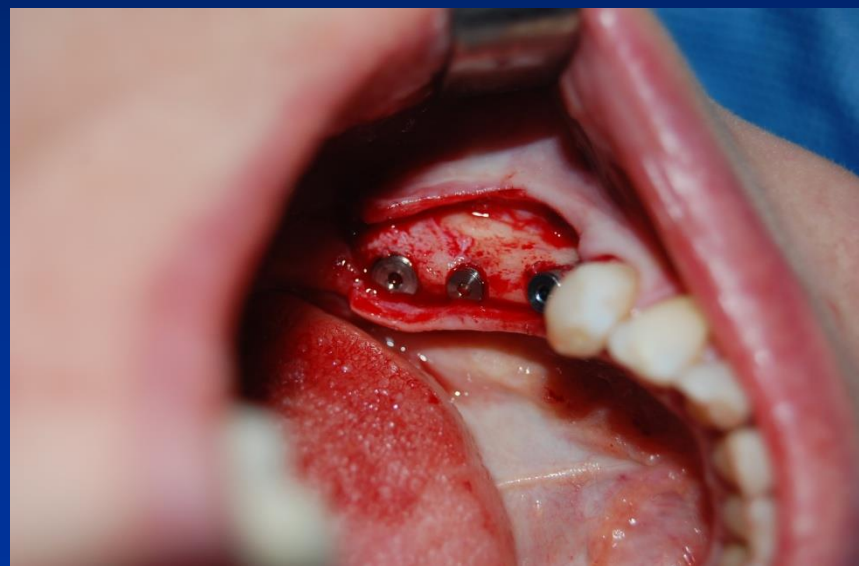


Przed zastosowaniem, szablon został przymierzony w jamie ustnej

PRZYKŁAD Z PRAKTYKI – WYKORZYSTANIE SZABLONU



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

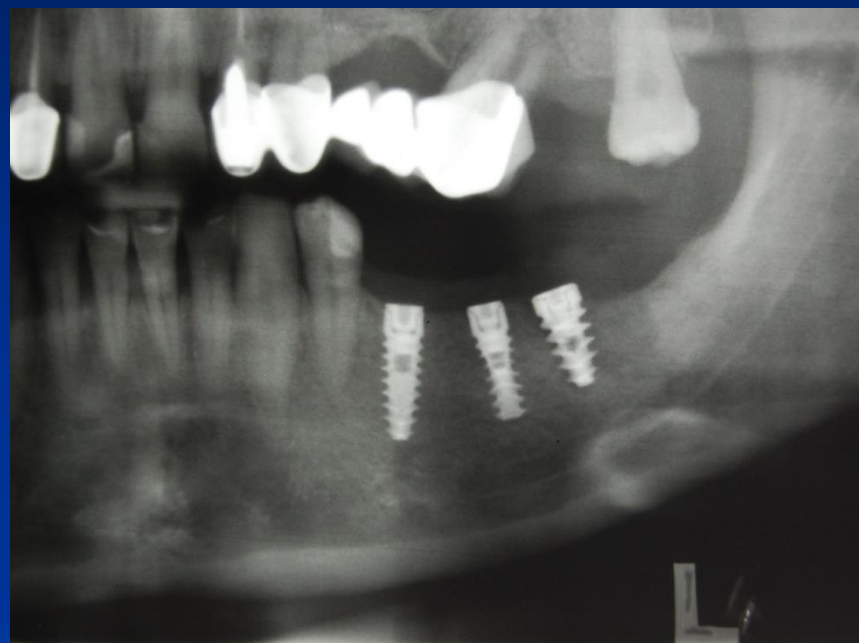


Udane wprowadzenie trzech implantów w zaplanowanych miejscach

PRZYKŁAD Z PRAKTYKI – WYKORZYSTANIE SZABLONU

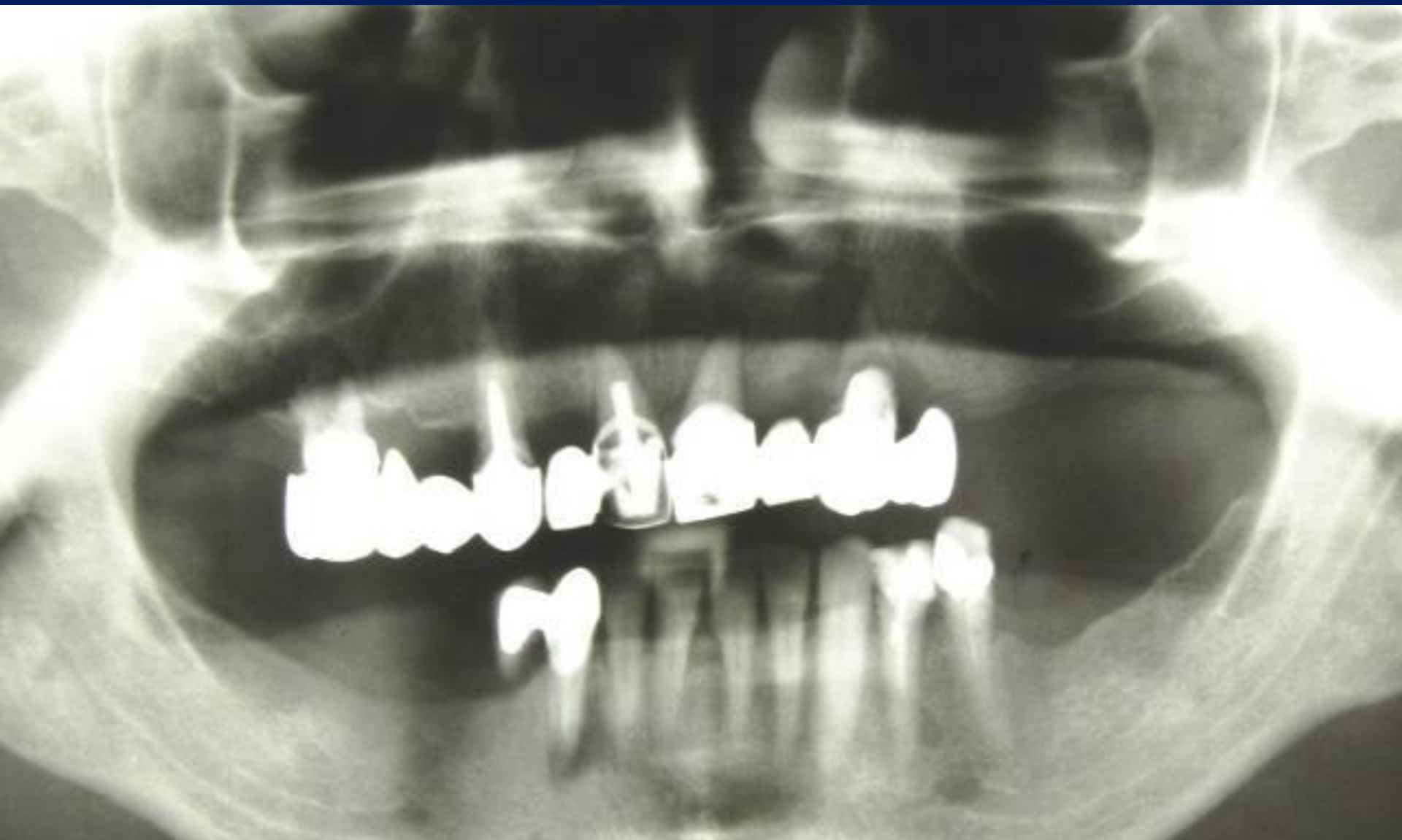


Wygląd pola implantacji po trzech dniach w jamie ustnej



i na zdjęciu rentgenowskim

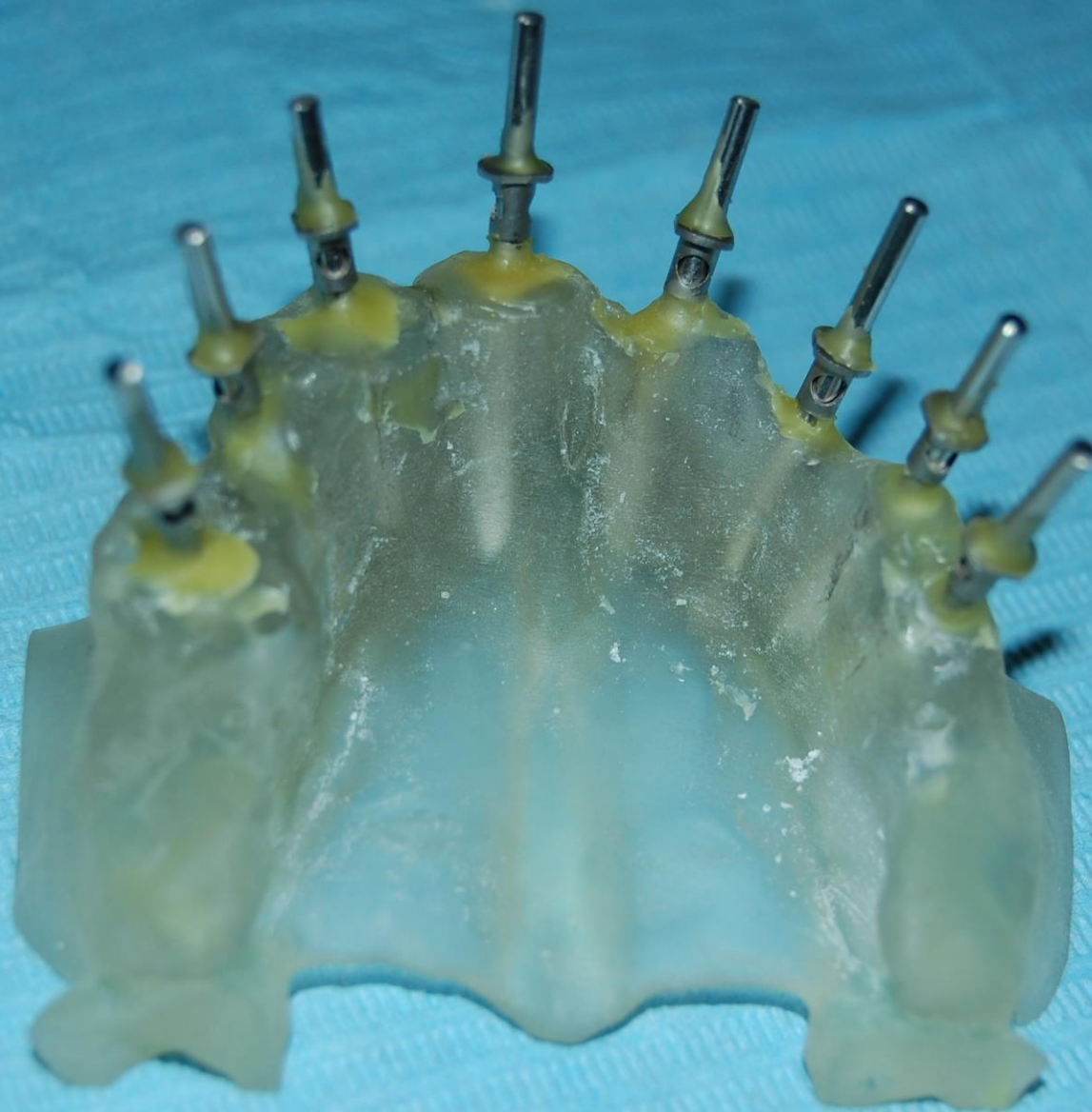
WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO NA WYWOSTKU



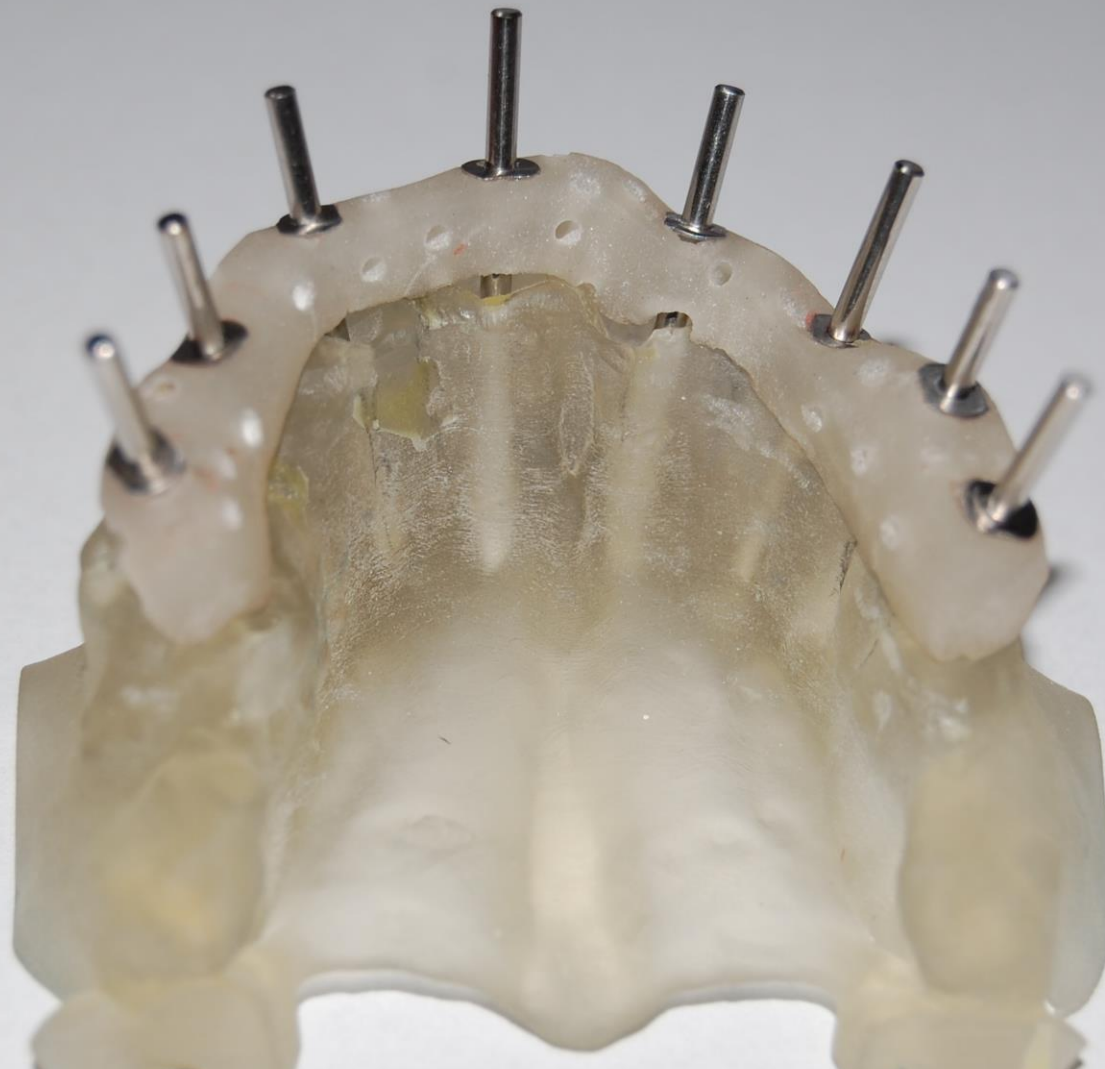
WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ



WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ



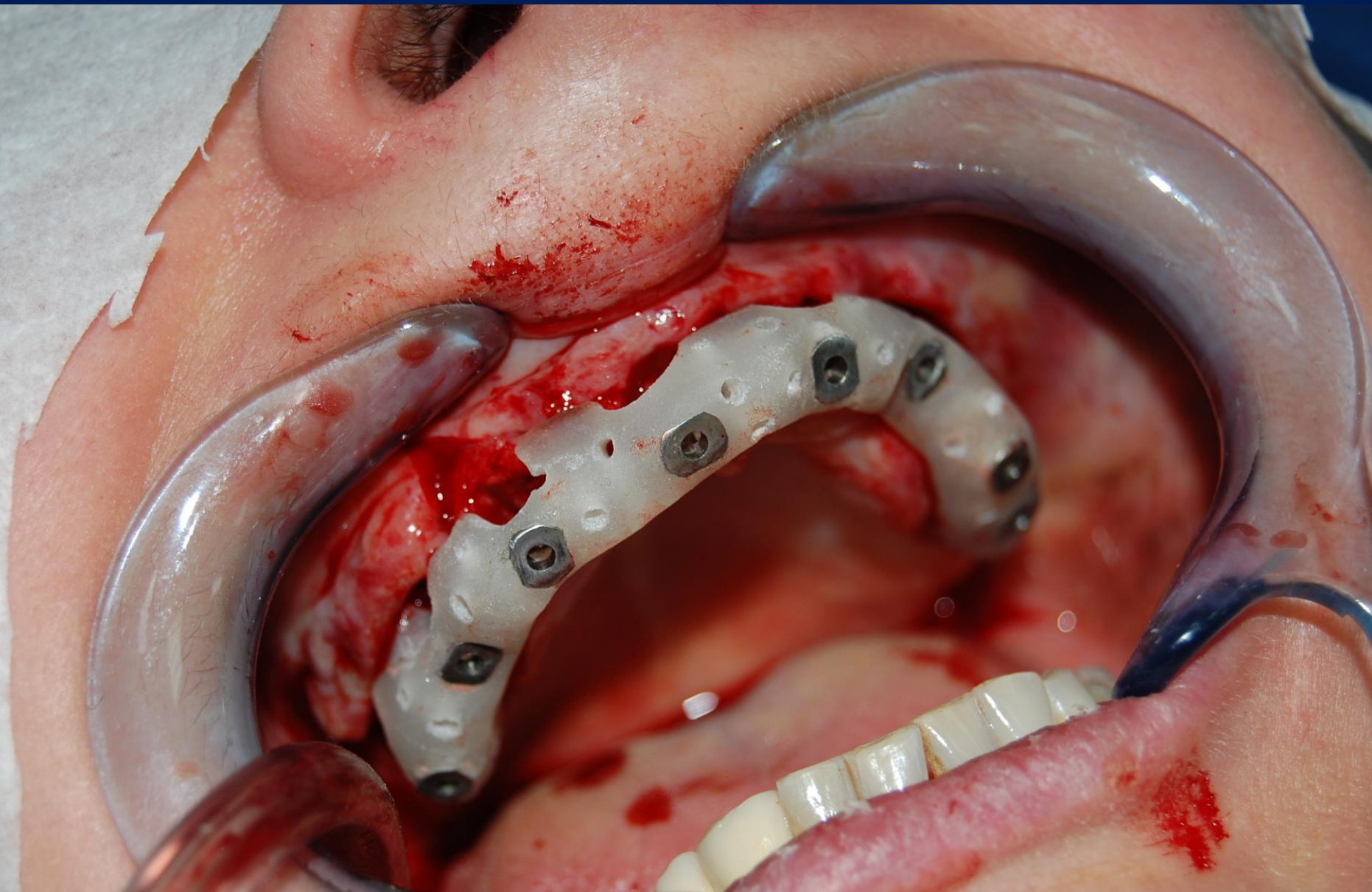
WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ OPARTEGO NA WYWOSTKU



**WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO
NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ**



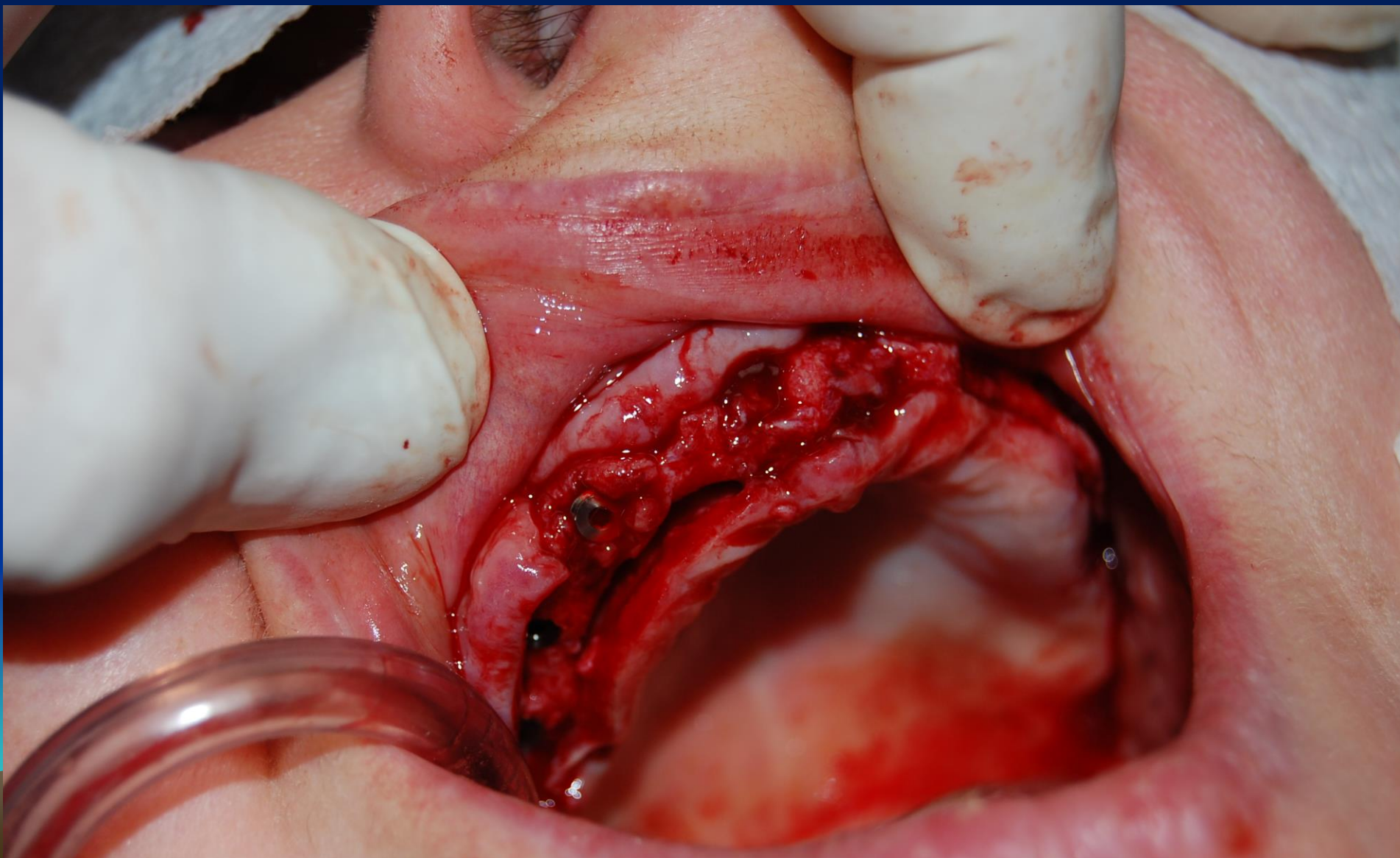
WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ



WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ



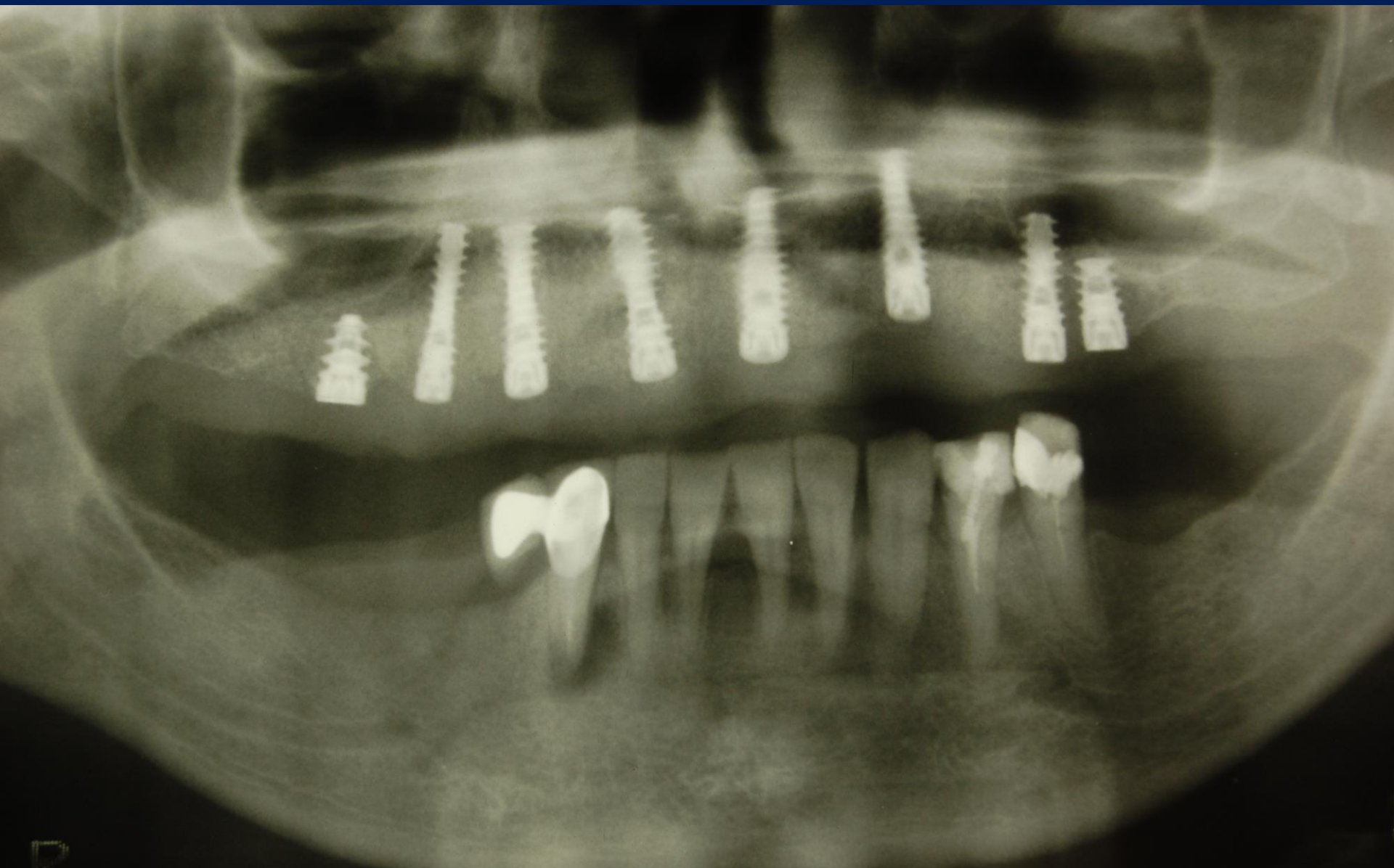
**WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO
NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ**



**WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO
NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ**



**WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO
NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ**



**WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO
NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ**



WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ



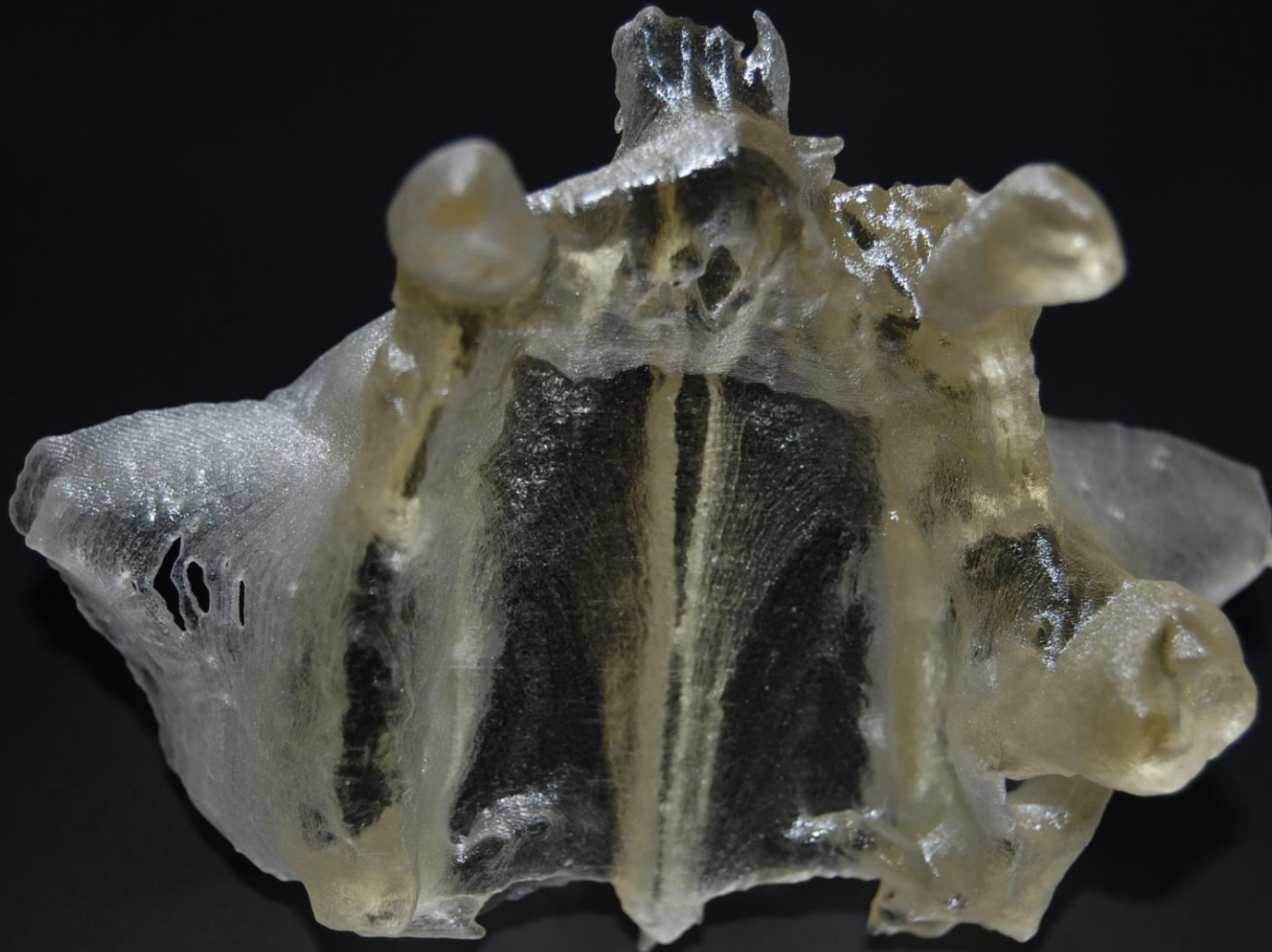
**WYKORZYSTANIE SZABLONU CHIRURGICZNEGO OPARTEGO
NA WYROSTEK ALWEOLARNY Z JEDNĄ 2MM TULEJĄ**



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



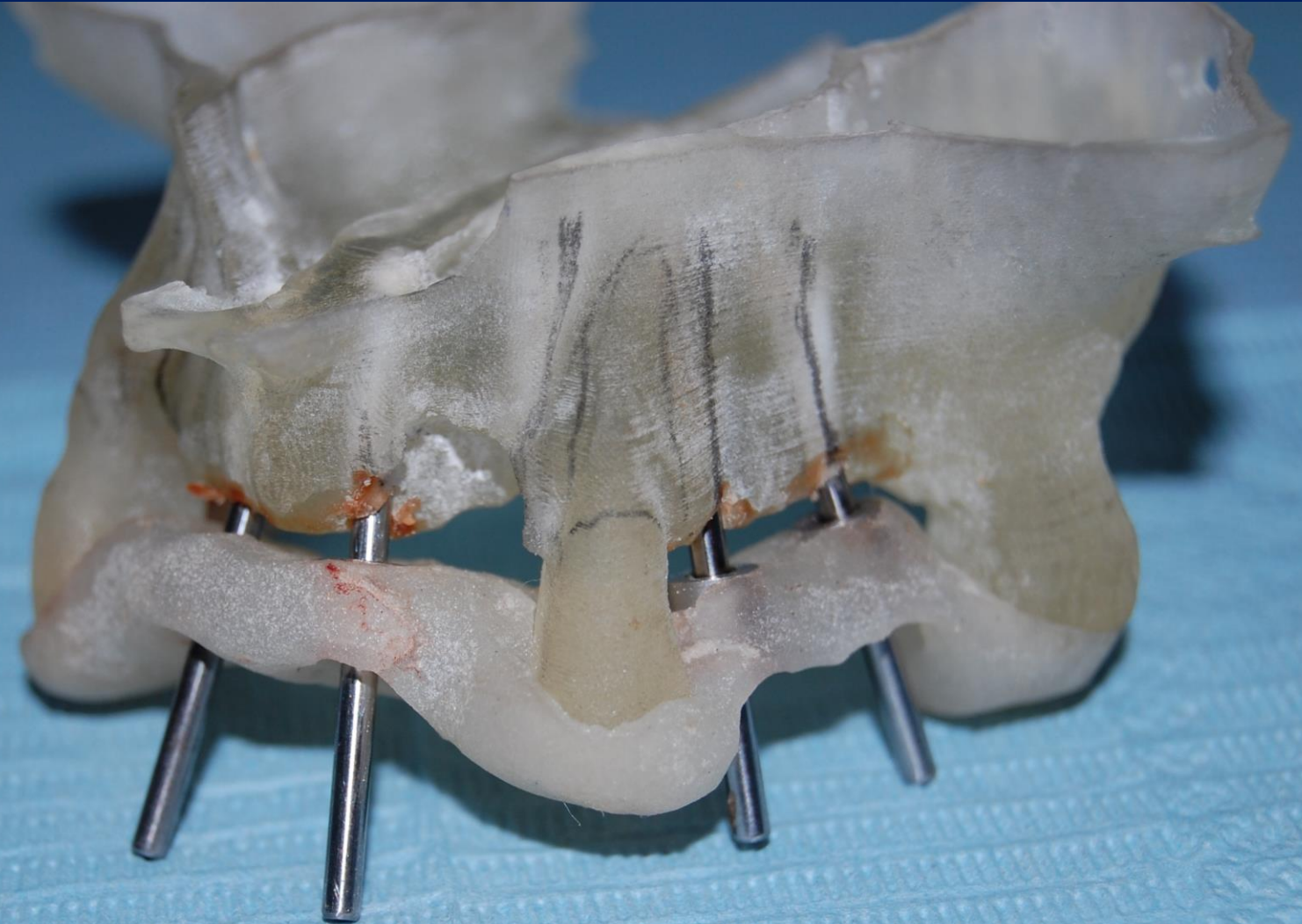
SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UŻĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UŻĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UZĘBIENIU



SZABLON OPARTY NA RESZTKOWYM UŻĘBIENIU



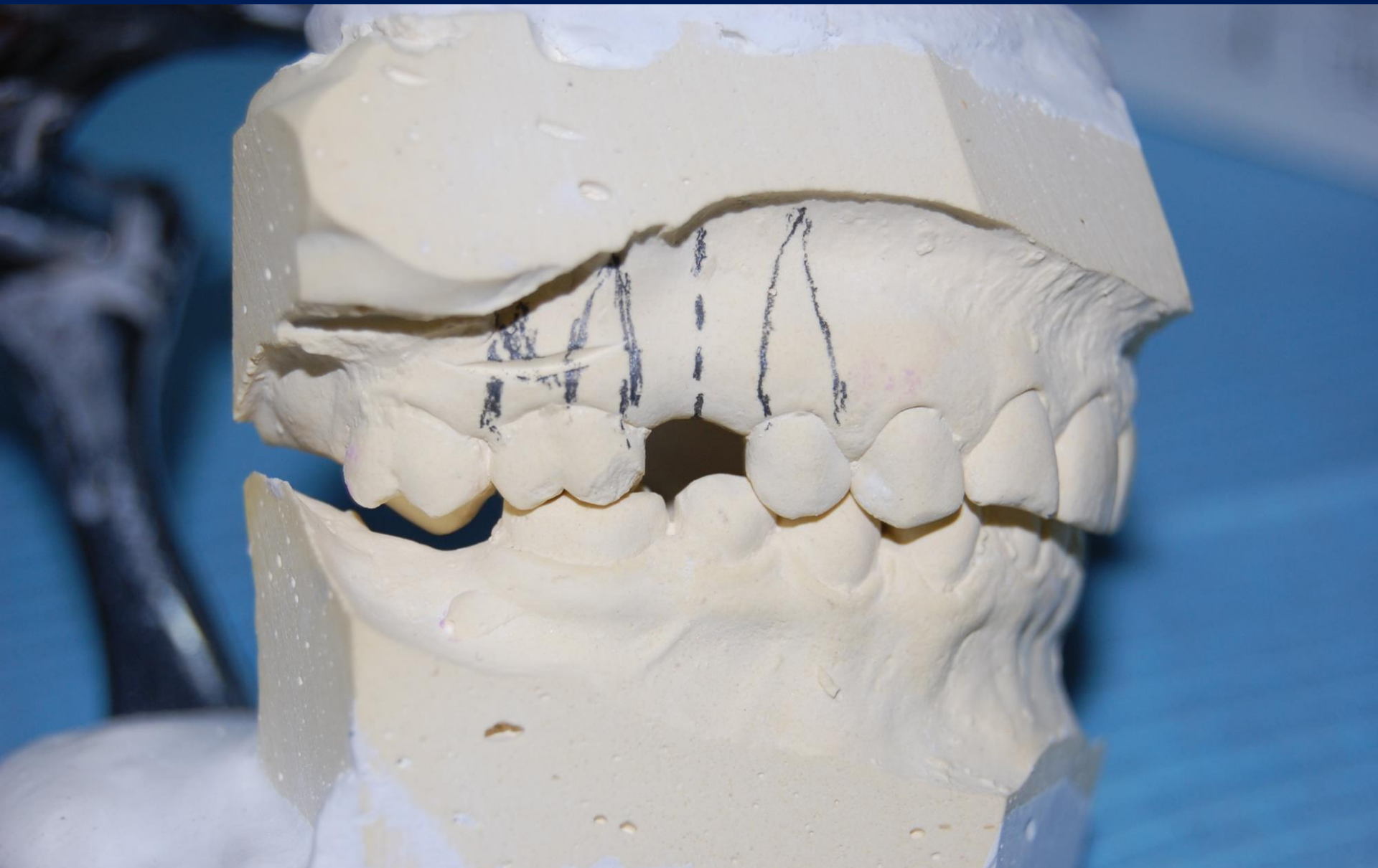
Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



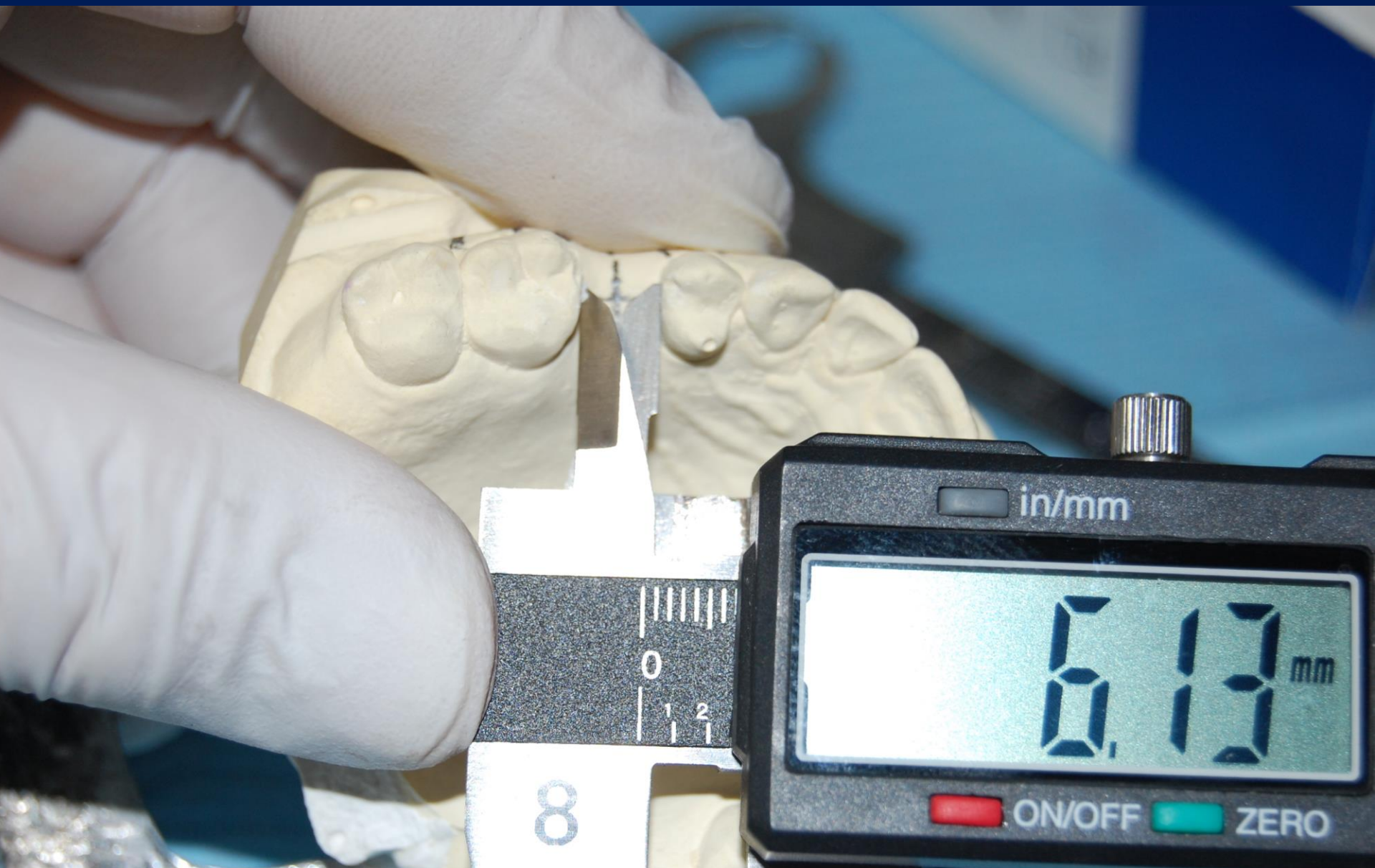
Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



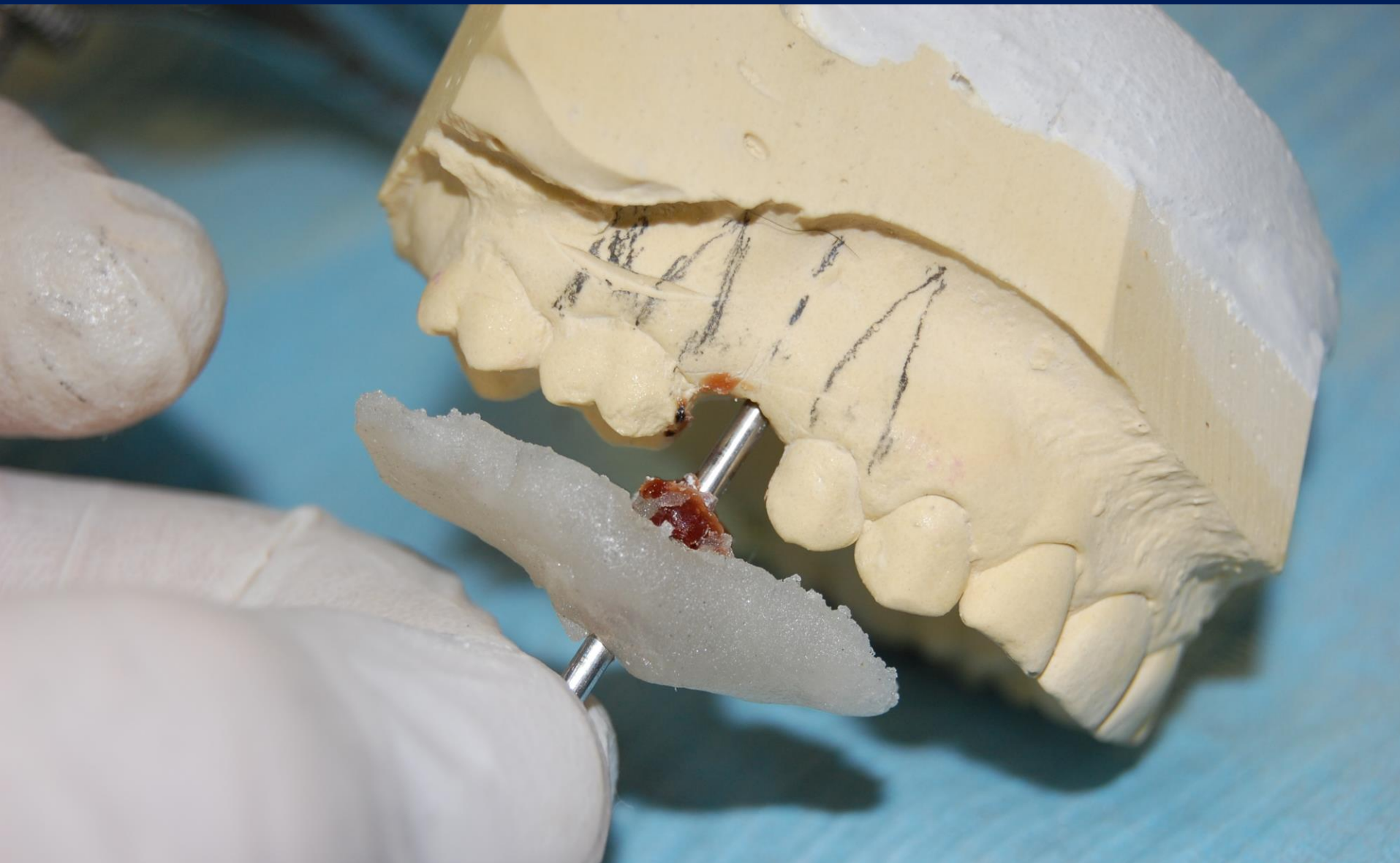
Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



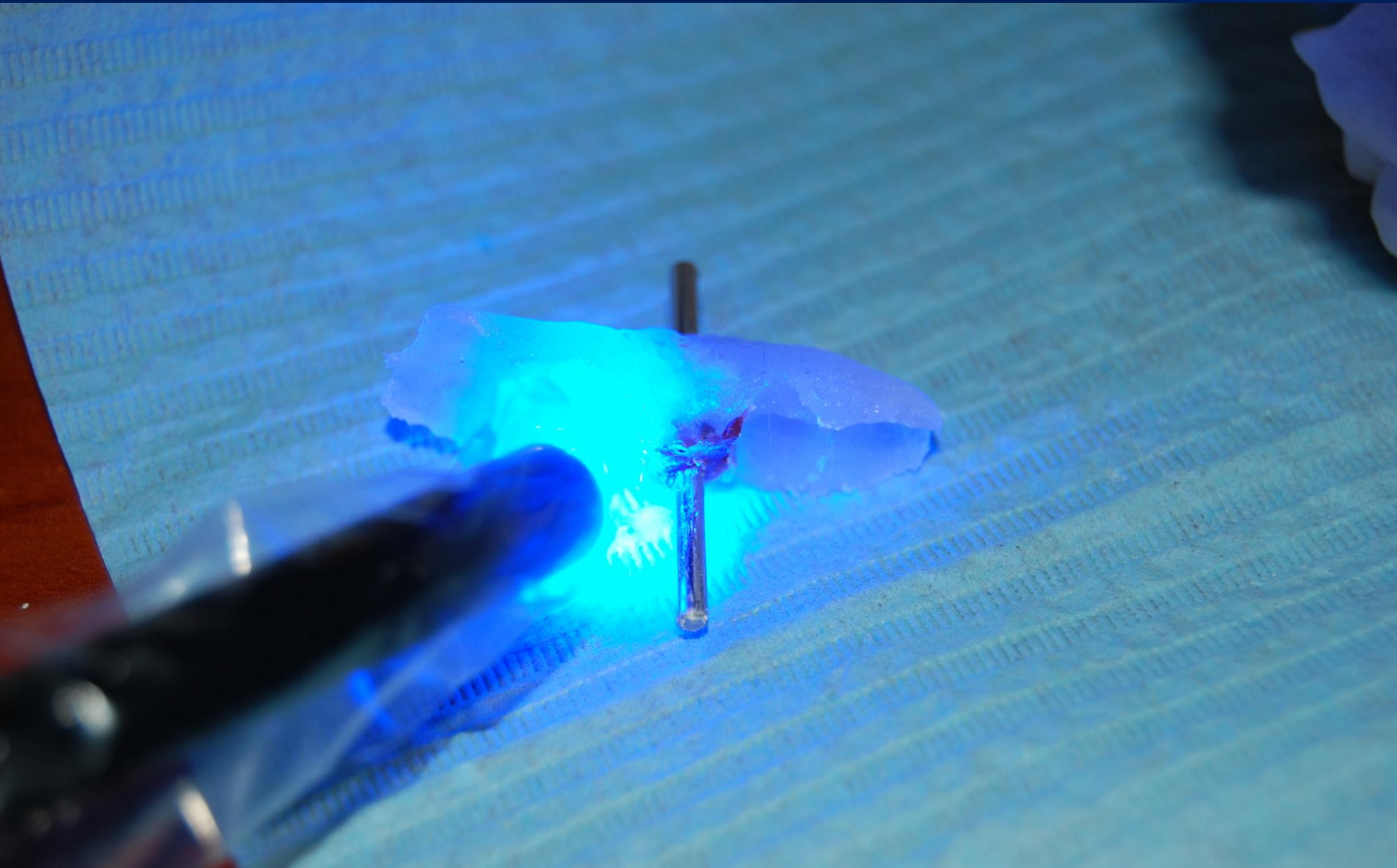
Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



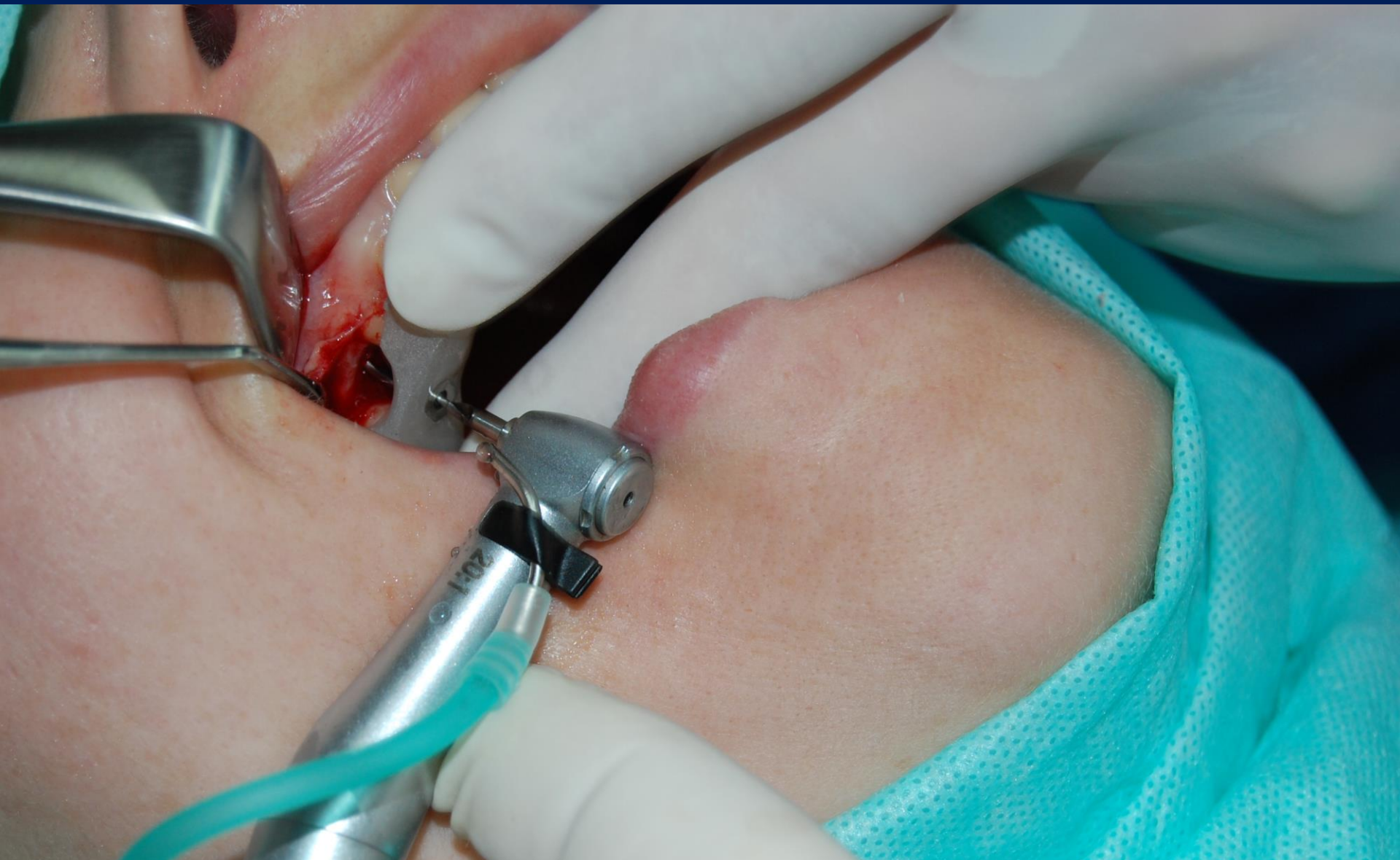
Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



Wykonanie szablonu na modelu gipsowym



NOWY ZESTAW DO WYKONANIA UNIWERSALNYCH SZABLONÓW CHIRURGICZNYCH

- Wykonany przez firmę WITAL POLSKA w Niemczech ze stali z dodatkiem tytanu w maju 2011



Wiertła pilotujące U-impl.i SIMPLASWISS (dłuższe) i Wital (krótsze) z prowadnicą 2mm z przodu



NIOSKI

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 .
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 jedną tuleją i jednym wiertłem 2mm oraz wiertłami pilotującymi robi go uniwersalnym do wszystkich systemów implantologicznych i umożliwia formowanie łoża implantu o szerokości 3mm , na zaplanowaną głębokość.
5. Przy takim przygotowaniu łoża nawiercanie wiertłami poszerzającymi nie potrzebuje następnego szablonu. Można w ogóle uniknąć wiertel, poszerzając otwór ekspanderami lub osteotomiami – co polepszy kondensację kości i pierwotne zakotwiczenie implantu.
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.

POLITECHNIKA RZESZOWSKA -FACHOWA
OBRÓBKA DANYCH Z DAICOM W STL ,
WYKONANIE MODELI MEDYCZNYCH W
POLYJET I 3DP

- **kontakt: Jacek Bernaczek**

017 - 86 51 635,

017 - 86 51 318,

fax: 017 - 86 51 150.

**Projekty modeli (pliki w formacie .stl) d
o wyceny kosztów wykonania prosimy
przesyłać na adres:**

jbernacz@prz.rzeszow.pl



DZIEKUJE ZA UWAGĘ !

- Numer rejestracji patentu WIPOST 10CPL 387252 2009.02.11.

KONTAKT

- Klinika Implantologii Stomatologicznej, Sergij Isaryk , ul.Grenadierów 4 , 85-533 Bydgoszcz
- www.stomatologia.bydgoszcz.pl
- sergij@stomatologia.bydgoszcz.pl
- + 48 602 300 570
- +48 52 320 40 52



