

Wpływ zaawansowanych technik cyfrowych na planowanie i rodzaj szablonów stosowanych w nowoczesnym leczeniu implantoprotetycznym

The impact of advanced digital techniques on the planning and type of templates used in modern implant rehabilitation.

Streszczenie

W poniższym artykule oceniamy różne typy szablonów, techniki wykonania, stosowane materiały i zaawansowane techniki informatyczne w kontekście praktycznego ich zastosowania w procedurze wszczepiania implantów i innych procedur specjalistycznych około implantacyjnych. Na wstępie należy przedstawić różne rozwiązania szablonów implantologicznych i ich zastosowanie.

Abstract:

In the following article, we evaluate various types of templates, manufacturing techniques, materials used and advanced IT techniques in the context of their practical use in the procedure of implant placement and other specialized implant-related procedures. At the beginning, various solutions of implant templates and their application should be presented.

Słowa kluczowe:

Fully guide i Stackable Guide multiunit, scanbody, osteokondukcyjnym, guide fix, full arch, skan wewnątrzrustny membranami BCG i A-PRF, szablon master, CAD/CAM, natychmiastowe obciążenie implantów

Key words:

Fully guided and stackable guide multi-unit, scanbody, osteoconductive, guide fix, full arch, intraoral scan with BCG and A-PRF membranes, master template, CAD/CAM, immediate implant loading.

Afiliacja:

lek. dent. Elżbieta Krężlik, lek. dent. Arkadiusz Krężlik, lek. dent. Agnieszka Chachuła,
mgr inż. tech. dent. Jarosław Cmokowicz, tech. dent. Dariusz Hawliczek

CYFROWE TECHNOLOGIE W IMPLANTOPROTETYCE

Porównanie szablonów implantologicznych

| Typ szablonu | Opis | Zalety | Wady / Ograniczenia | Zastosowanie |
|--|---|--|--|--|
| Pilot Guide | Szablon prowadnica pierwszego wiertła pilotowego, umożliwia precyzyjne nawiercenie łoża pod implant. | <ul style="list-style-type: none"> • prosty w użyciu • niski koszt • Wystarczający w prostych przypadkach. • krótki czas przygotowania, możliwe natychmiastowe obciążenie, | Brak kontroli podczas dalszych etapów nawiercania.- Ograniczona precyzja przy skomplikowanych zabiegach. | Proste implantacje pojedynczych wszczepów w mało wymagających przypadkach. |
| Fully Guide | Szablon do pełnej nawigacji z tulejami metalowymi, umożliwiający prowadzenie wiertel na każdym etapie nawiercania | <ul style="list-style-type: none"> • maksymalna precyzja • daje możliwość prowadzenia kolejnych wiertel i wprowadzenie implantów przez tuleje • pełna kontrola nie tylko kąta wiercenia, ale i osadzenia implantu • dodatkowo index na Tulei i index na przenośniku pomogą nam odpowiednio ustawić hex co ma znaczenie np przy późniejszym zakładaniu Abutmentów • stabilny i trwały • redukcja czasu operacji • możliwość ekstrakcji i natychmiastowej implantacji | <ul style="list-style-type: none"> • Wyższy koszt. • Czasochłonne planowanie i wykonanie. • Wymaga doświadczenia operatora. • Wymaga dokładnych danych CBCT i skanów wewnątrzustnych | Implantacje w skomplikowanych przypadkach, np. wąska kość lub trudna anatomia. Mnogie implantacje lub rekonstrukcje całych łuków zębowych. |
| Stackable Guide (piętrowe,-click guide) | Szablony piętrowe, które można zdejmować lub dokładać do szablonu (Master Guide), np. przy augmentacji kości ect.,umożliwia wszczepianie implantów i natychmiastowe obciążenie. Stabilizowany anchor pinami | - Wszechstronność – obsługuje różne etapy zabiegu np. ekstrakcję i natychmiastową implantację, mnogie implantacje, podniesienie dna zatoki(sinus lift) augmentację, i inne zabiegi chirurgiczne możliwość przykręcania pracy protetycznej w zaplanowanej pozycji. Umożliwia natychmiastowe obciążenie, stabilność. | <ul style="list-style-type: none"> • Długi proces projektowania • Skomplikowana konstrukcja. • Wysoki koszt. • Wymaga dużej precyzji i zaawansowanego planowania. | Skomplikowane zabiegi wieloetapowe, np. augmentacja kości i mnogie implantacje ect. w jednym zabiegu. |

PORÓWNANIE SZABLONÓW W IMPLANTOLOGII

Podział szablonów ze względu na funkcję:

Stackable guides - szablony składane; dzielimy na:

Master Guide - szablon typu Master - często metalowy ze względu na zwiększenie jego wytrzymałości (siły przenoszone na szablon). Szablon Master zawiera Anchor piny - które pozwalają ustabilizować go we właściwym położeniu
Fixation Guide - szablon stabilizacyjny - oparty na zębach własnych pacjenta - służy do zapewnienia właściwej pozycji szablonowi Master

Drill Guide / Surgical Guide - szablon do osteotomii - w tym przypadku rodzaj tulei będzie definiował czy jest to Pilot Guide czy Fully Guide, który służy do pełnej nawigacji, charakteryzuje się dużą precyzją nawiercania

Natychmiastowe obciążenie

Idea szablonów składanych nie kończy się na zabiegu implantacji, ale obejmuje również część protetyczną. Szablon Master pozwala nam na zacementowanie pracy tymczasowej we właściwej pozycji - zgodnej ze wcześniejszym planowaniem. Operujemy tutaj pojęciem Backward planning - planowaniem wstecznym- czyli to pozycja przyszłego zęba determinuje nam pozycję implantu, a nie odwrotnie. Ten sposób myślenia i planowania otwiera przed nami nowe możliwości dzięki pracy w protokole cyfrowym, a efekty leczenia stają się bardziej przewidywalne.

Czynniki decydujące o wyborze szablonów:

1. Stopień trudności zabiegu:
 - Pilot Guide - prosty przypadek
 - Fully Guide - wymagająca anatomia (np. atrofia kości)
 - Rekonstrukcje pełnych łuków zębowych:
 - Stackable Guide. Kompleksowe zabiegi wieloetapowe
2. Koszty i czas:
 - Pilot Guide jest najtańszy i najszybszy w przygotowaniu, ma wystarczającą precyzję do przeprowadzenia implantacji na głębokość i kierunek. Dalsza część zabiegu przebiega z zastosowaniem systemowych wiertel. Często stosujemy go wspólnie z zabiegiem bone spreadingu, czyli zagęszczaniem kości wokół łoża pod implant.
 - Fully Guide i Stackable Guide - zapewnia kontrolę kąta i głębokości podczas całego procesu nawiercania. Wymagają większych nakładów finansowych i więcej czasu na projektowanie.
3. Technologia i narzędzia:
 - Wszystkie szablony wymagają CBCT oraz skanów wewnątrzustnych

- Druk 3D i procedura frezowania pozwala na precyzyjne wykonanie szablonów
4. Doświadczenie chirurga:
 - Pilot Guide można stosować z mniejszym doświadczeniem w mnogich lub pojedynczych implantacjach.
 - Fully Guide - zawansowane szablony wymagające umiejętności pracy w oparciu o precyzyjny plan protokołu stosowany do wielu implantów lub pełnych rekonstrukcji. Umożliwiają przeprowadzenie wieloetapowych procedur w jednym zabiegu z wykorzystaniem całego systemu implantologicznego stosowanego przez lekarza.
 - Stackable Guide stosujemy w uzębieniu reszkowym, w bezzębiu, w mnogich implantacjach, w pełnych rekonstrukcjach z augmentacją, zabiegach typu sinus lift i innych zabiegach chirurgicznych. Wszystkie szablony można użyć w procedurach odroczonej lub natychmiastowej implantacji

Szablony chirurgiczne w implantologii są produkowane z różnych materiałów, które muszą spełniać określone wymagania dotyczące precyzji, wytrzymałości i biokompatybilności. Wybór stosowanej procedury najczęściej definiuje wybór materiału, z jakiego będzie wykonany szablon.

Typowe materiały wykorzystywane do produkcji szablonów chirurgicznych(implant guide, click guide), obejmują;

1. Resina (żywica fotopolimeryzacyjna)

Zastosowanie: Żywice fotopolimeryzacyjne wykorzystywane są w druku 3D, co umożliwia tworzenie bardzo precyzyjnych szablonów chirurgicznych, które mogą być stosowane do planowania zabiegów

- Zalety: Wysoka precyzja wykonania, możliwość stosowania technologii druku 3D pozwala na dużą elastyczność w projektowaniu szablonów. Żywice są także stosunkowo lekkie i łatwe do dopasowania, krótki czas druku
- Wady: Zwykle mniej wytrzymałe na długotrwałe obciążenie w porównaniu z materiałami metalowymi



Ryc. 1 Szablon z żywicy fotopolimeryzacyjnej

2. PMMA (Polimetakrylan metylu)

Zastosowanie: Szablony frezowane z krążka PMMA mają większą wytrzymałość niż szablony drukowane z żywicy, ale są one trudniejsze w wytworzeniu niż szablon drukowany na drukarce. Ze względu na swoją konstrukcję szablon chirurgiczny jest łatwiej wydrukować niż wyfrezować. Do obróbki wykorzystujemy frezarki.

- Zalety: Lekki, łatwy do formowania, dobrze współpracuje z systemami CAD/CAM. Jest stosowany głównie w protetyce, ortodoncji i innych procedurach chirurgicznych.
- Wady: Może być mniej wytrzymały niż inne materiały, szczególnie przy większym obciążeniu, stosowany tymczasowo w protetyce.



Ryc. 2 Szablon chirurgiczny frezowany z krążka PMMA (praca tymczasowa)

Ostatnia warstwa szablону z PMMA - pełen łuk stabilizowany poprzednią warstwą.

Most później przykręcamy do implantów poprzez multiunity, bazy tytanowe

3. Szablon CoCr - Chromkobalt /Lub Ti Tytan

Zastosowanie: szablony chirurgiczne do zabiegów z większymi wymaganiami wytrzymałościowymi. W przypadku bardziej wymagających procedur chirurgicznych, szablony wykonywane są ze stali nierdzewnej. Jest to materiał stosunkowo twardy i odporny na uszkodzenia.

- Zalety: Wysoka wytrzymałość, odporność na wysokie temperatury i działanie substancji chemicznych. CoCr – Chrom kobalt lub Ti Tytan - wykonywany w technologii SLM – (selective laser melting) - druk 3D metalu
- Wady: Cięższy niż materiały syntetyczne, bardziej kosztowny, trudniejszy w obróbce i wyższy koszt wytwarzania.

Również szablon do osteotomii może być wykonany jako metalowy -wtedy mamy jeszcze lepszą stabilizację, ponieważ są to dwa szablony metalowe złożone na sobie.



Ryc. 3 Szablon typu Master CoCr - Chrom kobalt

Stosowany w konstrukcjach szablónów hybrydowych, jako sztywna stabilna podstawa oparta na kości dla następnych warstw szablónu. Zapewniają większą stabilność szablónu w trudniejszych warunkach operacyjnych.



Ryc. 4 Szablon składany złożony z szablónu Fixation Guide i Master Guide



Ryc. 5 Szablon składany złożony z szablónu Drill Guide / Surgical Guide i Master Guide



Ryc. 6 Części szablónu Stackable Guide - piętro stabilizujące i piętro do osteotomii

Wybór materiału zależy od specyfiki zabiegu oraz wymagań co do precyzji, trwałości i kosztów. Każdy materiał ma swoje zalety i wady, które powinny być uwzględnione przez chirurga i technika dentystrycznego przy wyborze odpowiedniego materiału do produkcji szablonu chirurgicznego.

Co może wpływać na precyzję wykonania szablonu:

- Jakość CBCT zależy od takich czynników jak artefakty związane z wypełnieniami amalgamatowymi, konstrukcjami metalowymi chirurgicznymi, implantami lub ruchu pacjenta oraz z jakością sprzętu. W trudnych przypadkach, gdzie mamy do czynienia z niewielką ilością tkanek twardych, jakość badania będzie miała znaczący wpływ na precyzyjne połączenie obrazu CBCT ze skanem wewnątrzustnym podczas przetwarzania przez pracownię.
- Jakość tego połączenia będzie przekładać się bezpośrednio na pozycje implantów. tj. im lepsze połączenie CBCT ze skanem, tym większa precyzja pozycji implantów po zabiegu w stosunku do naszego planowania.
- Technologia druku 3D jest najczęściej używana - np. SLA, DLP. Warstwa wydruku na poziomie 0.05 zapewnia precyzję drukowanego elementu.
- Tolerancje błędów w trudnych przypadkach z małą ilością kości. W przypadku zastosowania szablonu do pełnej nawigacji - Fully Guide trzeba wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia błędów.
- Kontrola przylegania szablonu - po wykonaniu skanu nie można modyfikować podłoża np. wymieniać wypełnienia, szlifować i usuwać zębów ze względu na konieczność dobrego przylegania i stabilizacji szablonu. W przypadku konieczności wykonania korekty należy podkreślić rolę testów dopasowania przed zabiegiem, takich jak użycie masy (np. silikonowej), kalki do kontroli kontaktu szablonu z zębami.

Opisy przypadków

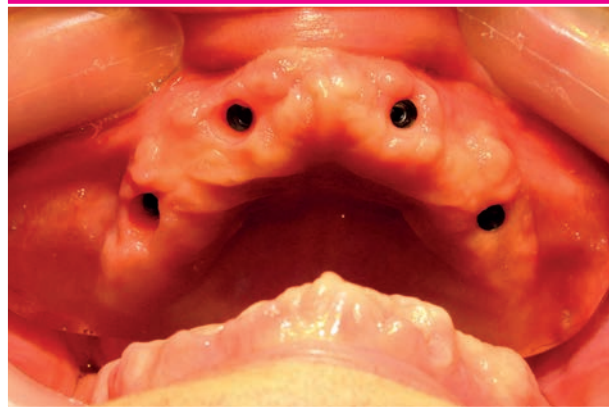
Przypadek 1

Praktyczne zastosowanie szablonu u pacjenta z całkowitym bezzębieniem i atrofią kości w szczęce, typu C wg implantologicznej klasyfikacji bezzębnych szczęk Lekholma, Zarba.

Pacjent lat 51. W żuchwie brak skrzydłowy, rozpoznane rozchwianie zębów II stopnia, zapalnie zmienione tkanki miękkie, atrofia kości w odcinkach bocznych i destrukcja tkanki kostnej wokół zębów w odcinku bródkowym.



Ryc. 7 Sytuacja wyjściowa żuchwa



Ryc. 8 Szczęka - stan po implantacji



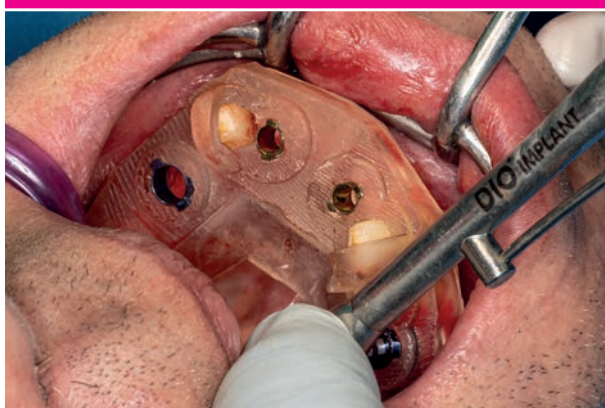
Ryc. 9 Szkolenie w ośrodku referencyjnym ARTDENTIS podczas Curriculum implantologii PSI.

Pacjent zakwalifikowany wg klasyfikacji C. Mischa do opcji odbudowy protetycznej w szczęce jako FP-4, w żuchwie jako FP-3.

Zabieg został wykonany podczas szkolenia PSI Curriculum implantologii w klinice ARTDENTIS ośrodka referencyjnego PSI.



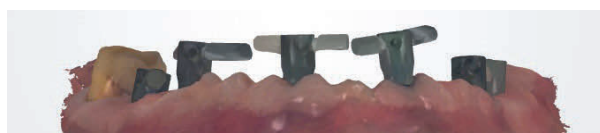
Ryc. 10 Żuchwa - szablon, Drill Guide /Surgical Guide - prawidłowe osadzenie widoczne w okienkach inspekcyjnych na klach



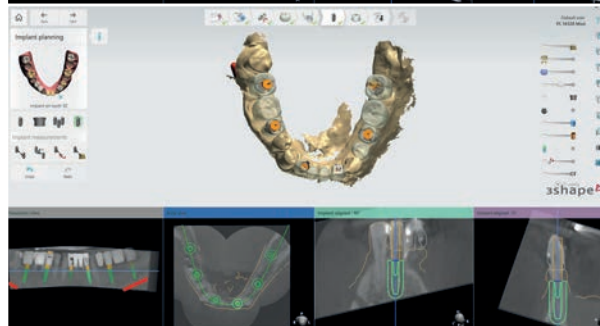
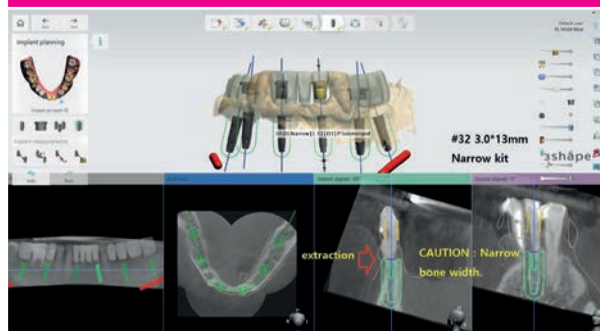
Ryc. 11 Wprowadzanie implantu poprzez szablon przykręcony Guide Fix do implantu poprzez szablon dodatkowo stabilizujący szablon

Został wykonany skan wewnętrzny - badanie CBCT, dokumentacja fotograficzna zgodnie z protokołem implantoprotetycznym

Skanowanie zamiast tradycyjnych wycisków, to nowoczesna metoda stosowana w stomatologii, szczególnie przy tworzeniu szablonów implantologicznych, aparatów ortodontycznych, protez, koron czy mostów. Skaner rejestruje szczegóły struktury zębów, dziąseł i całej jamy ustnej, tworząc cyfrowy model 3D. Ten model jest następnie wykorzystywany do zaprojektowania i produkcji np. aparatów ortodontycznych czy koron. Wyniki badań sugerują, że zastosowanie w pełni cyfrowego przepływu pracy ze składanymi szablonami chirurgicznymi, stanowi niezawodne i skuteczne podejście do natychmiastowego wszczepienia implantu i rehabilitacji protetycznej, zwiększając precyzję leczenia i komfort pacjenta **.

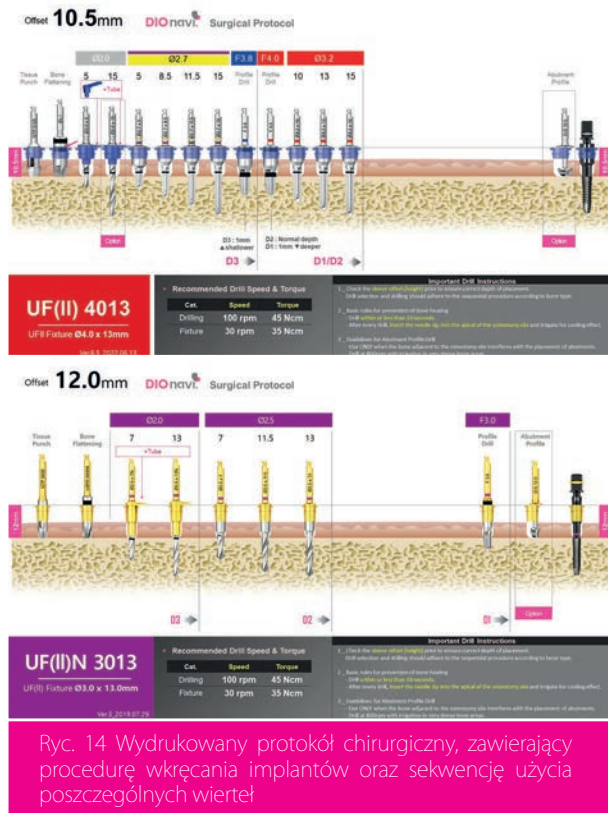


Ryc. 12 Obraz ze skanowania z użytymi Scanbody i Pins reference



Ryc. 13 Planowanie pozycji implantów w żuchwie do wykonania szablonu.

Protokół chirurgiczny zawiera precyzyjny opis procedur zaplanowanych do wykonania zabiegu wszczepienia implantu w wybranym systemie implantologicznym. Procedury te określają technikę wprowadzenia implantu, dostosowaną do rodzaju implantu oraz warunków kostnych. Do realizacji procedur wykorzystywane są kasety do nawigacji implantologicznej, wyposażone w niezbędne narzędzia i części przeznaczone dla danego systemu



Ryc. 14 Wydrukowany protokół chirurgiczny, zawierający procedurę wkręcania implantów oraz sekwencję użycia poszczególnych wiertel

W protokole znajdują się informacje takie jak: parametry implantu, siły wkręcania oraz informacje o konieczności wykonania dodatkowych procedur uzależnionych od warunków kostnych. Wszystkie te czynności są wykonywane na precyzyjnie zaplanowanym i osadzonym szablonie. Szablon wykorzystany w tym przypadku stabilizowany na zębach własnych w pozycjach 43, 33, 34, 37 wykonany z polimeru i stabilizowany bez użycia anchor pinów. Przymierzono szablon i stwierdzono stabilne jednoznaczne dopasowanie. Wykonano implantację przy użyciu kasety do nawigacji implantologicznej. Wszczepiono 6 implantów zgodnie z protokołem chirurgicznym, uzyskując stabilizację implantów -35Ncm w pozycji 47 oraz 50Ncm w pozycji 37, 35, 32, 42, 45, co pozwoliło -po usunięciu pozostałych zębów- na natychmiastowe obciążenie implantów pracą tymczasową. Zaplanowano wykonanie **full arch** w żuchwie, opartego na implantach w pozycjach 37,35,32,42,45,47. Na implanty przykręcano multiunit DAS i scanbody tego samego systemu. Wykonano skan przy użyciu reference scanbody z poziomu multiunitów z beleczkami reference pins z materiału PEEK, wspomagającymi skanowanie w celu wykonania precyzyjnego projektu. W dniu zabiegu wykonano i oddano most PMMA przykręcany, oparty na implantach z przekierowaniem na multiunitach i bazach tytanowych DAS. W drugim etapie po 3 miesiącach wykonano most cyrkonowy full arch w konturze pracy tymczasowej zaakceptowanej przez pacjenta. Przekierowanie osi implantu na potrzeby pracy protetycznej to proces, który umożliwia idealne dopasowanie protetyki (koron, mostów czy protez) do funkcji i estetyki przy zachowaniu optymalnego ułożenia implantów w strukturach kostnych. Obejmuje to zarówno planowanie, jak i zastosowa-

nie odpowiednich elementów protetycznych.

Kiedy zachodzi potrzeba przekierowania osi implantu?

1. Trudne warunki anatomiczne:
 - niewystarczająca ilość kości w planowanym miejscu wszczepu
 - unikanie struktur anatomicznych, takich jak zatoka szczękowa, kanał nerwu zębodołowego dolnego czy korzenie sąsiednich zębów
2. Estetyka i funkcjonalność:
 - uzyskanie optymalnego ustawienia korony lub mostu w łuku zębowym
 - poprawa estetyki
3. Naprawa istniejących błędów:
 - korekta nieprawidłowo wprowadzonego implantu w przeszłości

Metody przekierowania osi implantu

1. Kątowe łączniki protetyczne (Angled Abutments).

Opis: łączniki protetyczne, które posiadają określony kąt (najczęściej 15°, 25°, pozwalają na skierowanie korony w pożądaną pozycję.

Zalety:

- umożliwiają zachowanie pierwotnej osi implantu, minimalizując ryzyko komplikacji biologicznych i biomechanicznych
- łatwe w użyciu i szeroko dostępne w większości systemów implantologicznych

Wady:

- większe naprężenia w miejscu połączenia implantu i łącznika
- mogą wymagać większej przestrzeni protetycznej
- prace cementowane

2. Zastosowanie indywidualnych łączników (Custom Abutments).

Opis: tworzone na zamówienie przy użyciu technologii CAD/CAM, idealnie dopasowane do wymagań pacjenta, można zastosować przekierowanie

Zalety:

- precyzyjne dopasowanie do warunków anatomicznych i estetycznych
- optymalny transfer sił żucia dzięki dokładnemu przyleganiu

Wady:

- wyższy koszt w porównaniu do standardowych łączników
- dłuższy czas realizacji

3. Ustawienie implantu pod kątem już na etapie planowania i przekierowanie

Opis: dzięki technologii cyfrowego planowania CAD/CAM

i użyciu szablonów chirurgicznych implant można wprowadzić w taki sposób, by wymagał minimalnego lub żadnego przekierowania osi. Wykonanie CBCT i skanów wewnątrzustnych pozwala na stworzenie cyfrowego planu chirurgiczno-protetycznego, uwzględniającego precyzyjne zamontowanie ostatecznej pracy protetycznej. Analiza kąta odchylenia osi i wybór rozwiązania (np. wykonanie indywidualnego łącznika CAD/CAM, zastosowanie multiunitów, baz tytanowych z przekierowaniem, kątowych łączników dynamicznych lub kombinacja metod). Podsumowując otrzymujemy precyzyjne wprowadzenie implantu z wykorzystaniem szablonu implantologicznego i finalne dopasowanie korony lub mostu, uwzględniające estetykę i funkcję.

Zalety:

- naturalna biomechanika
- zmniejszenie ryzyka powikłań związanych z przekierowaniem precyzyjnego planowania przed zabiegiem

Wady:

- Wymaga doświadczenia, personelu, specjalistycznych programów komputerowych, specjalistycznego sprzętu, maszyn

Czynniki, które trzeba wziąć pod uwagę przy przekierowaniu osi implantu:

1. Biomechanika

- nadmierne odchylenie osi implantu może powodować większe obciążenia na łącznikach i implantach, co zwiększa ryzyko ich uszkodzenia (czynniki ryzyka).
- zanik kości wokół implantu

2. Estetyka

- w strefie estetycznej (np. przednie zęby) przekierowanie osi implantu jest kluczowe dla uzyskania naturalnego wyglądu korony

3. Stabilność strukturalna

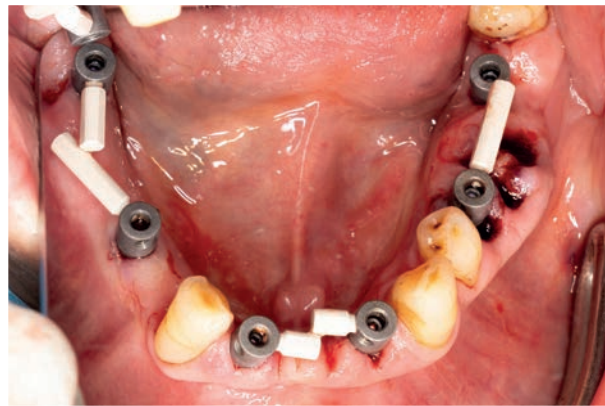
- dobór materiałów i konstrukcji, które wytrzymają obciążenia żucia.

Obecnie stosowanym standardem w planowaniu CAD/CAM jest przekierowanie osi implantu na pracę protetyczną w celu uzyskania optymalnych wyników zarówno funkcjonalnych, jak i estetycznych. Wybór odpowiedniej metody zależy od warunków klinicznych, odchylenia osi implantu oraz możliwości protetycznych zastosowanego systemu. Zastosowany system DAS – Dynamic Abutments Solutions, który jest kompatybilny z większością systemów implantologicznych dostępnych na rynku, pozwala na w pełni cyfrowy work flow, od etapu projektowania chirurgicznego po pracę ostateczną.

Jest to rozwiązanie, które można stosować zarówno do pojedynczych koron na bazach tytanowych, jak i do prac pełnołukowych na multiunitach. Cyfrowe rozwiązania protetyczne, biblioteki systemowe oraz nowe konstrukcje

multiunitów kątowych o szerokim zakresie kątości, które oferuje ten system są proste i przejrzyste dla lekarza. Lekarz używa jednego klucza i śrubokrętu, niezależnie od rodzaju zastosowanego systemu i platformy implantu. Dzięki temu eliminuje się ryzyko uszkodzenia gniazda śruby mocującej łącznik niewłaściwym śrubokrętem. Ujednolicenie systemu protetycznego ułatwia pracę oraz komunikację między gabinetem, a laboratorium protetycznym, a także zapewnia pacjentowi wygodę w obsłudze pozabiegowej, szczególnie w przypadku zmiany gabinetu.

W żuchwie wykonano most z materiału kompozytowego z grafenem G-Cam full arch wsparty na 6 implantach all on 6, przykręcony poprzez multiunity z przekierowaniem DAS.



Ryc. 15 Skan body zamontowane z poziomu multiunitów na implantach z beleczkami do skanowania



ryc. 16a



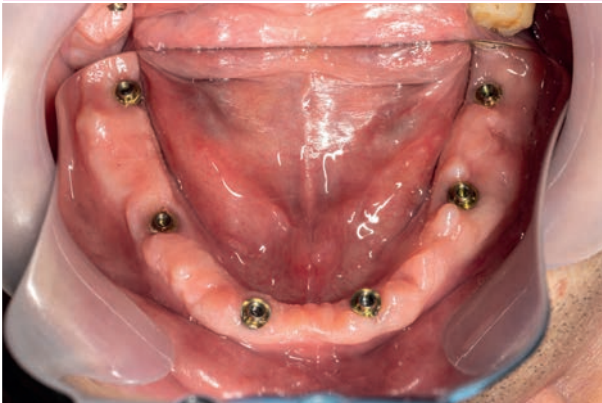
ryc. 16b

Ryc. 16 a,b Żuchwa po wprowadzeniu implantów z zębami wykorzystanymi do pozycjonowania szablonu stabilizacyjnego i po usunięciu tych zębów.

W szczęce wszczepiono 4 implanty i wykonano protetyczne obciążenie OVD wsparte na belce Doldera.



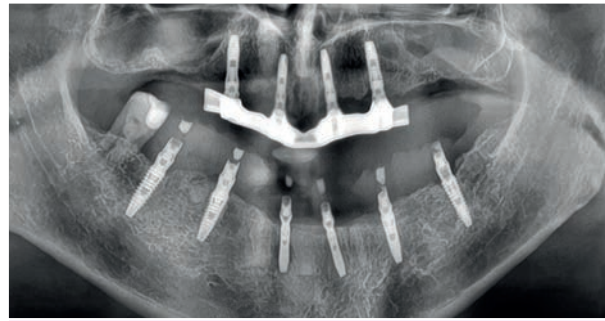
Ryc. 17 Szczęka - belka Doldera oparta na 4 implantach



Ryc. 18 Żuchwa - 6 implantów z przykręconymi multiunitami



Ryc. 19 Szczęka protez OVD



Ryc. 20 OPG

Opis przypadku 2

Drugi pacjent lat 45, szczęka: braki skrzydłowe, zęby 13-23 rozchwianie II stopnia z nieprawidłowymi pozycjami w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej z powodu utraty zębów sąsiednich i braku podparcia w odcinkach bocznych. Pacjent zakwalifikowany w klasyfikacji opcji odbudowy protetycznej C. Mischa w szczęce i w żuchwie jako FP-3.

Zabieg wykonany na szkoleniu w klinice DANEA, Bielsko Biała przez lekarzy ARTDENTIS oraz lekarzy i techników kliniki Danea.

Wykonano CBCT i skan wewnątrzustny oraz przeprowadzono analizę tych badań. Po zamontowaniu stabilnie szablonu przy użyciu anchor pinów wykonano minimalnie inwazyjną ekstrakcję zębów 13, 12, 21, 22, 23. W planowaniu szablonu uwzględniono redukcję wyrostka na wysokość z powodu jego nieregularnego kształtu, będącego wynikiem przebytych stanów zapalnych. Korektę przeprowadzono w celu uzyskania lepszych warunków protetycznych dla planowanej konstrukcji suprastruktury. Wykonano nawiercenie łoża pod implanty przez szablon chirurgiczny i wszczepiono implanty.

W tym przypadku, przy mnogich ekstrakcjach i redukcji wyrostka zębodołowego oraz jednoczesnej natychmiastowej implantacji, konieczne było wykonanie zabiegu augmentacji wyrostka zębodołowego, który jest skuteczną metodą leczenia utraty kości, umożliwiającą wprowadzenie implantów w technice odroczonej lub natychmiastowej jednoczesowej. Pionowa augmentacja jest wykonalną i skuteczną terapią rekonstrukcji ubytków wyrostka zębodołowego, chociaż często obciążaną ryzykiem wystąpienia powikłań*.

Dzięki wykorzystaniu różnych materiałów kościostępujących możliwe jest jednak odbudowanie kości i przywrócenie funkcji oraz estetyki szczęk. Zabieg jest bezpieczny, a odpowiednia pielęgnacja pooperacyjna zapewnia wysoką skuteczność i minimalizuje ryzyko powikłań.

W tym przypadku użyto ksenograft firmy Bioteck Calcitos w postaci granulatu. Jest to materiał o działaniu osteokondukcyjnym. Całość augmentacji zabezpieczono membranami BCG i A-PRF. Pomimo trudnych warunków kostnych uzyskano wysoką stabilizację pierwotną implantów i powyżej 45 N/cm, co umożliwiło natychmiastowe obciążenie mostem przykręcanym FULL ARCH z materiału tymczasowego.

wego PMMA.

Szablon i most tymczasowy przykręcany zostały wykonane przed zabiegiem w oparciu o technikę CAD/CAM na bazie skanów i CBCT.

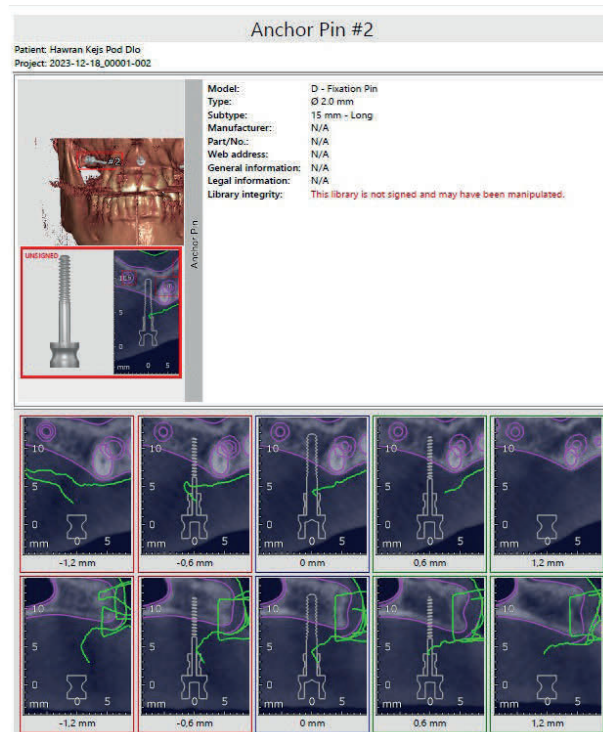
Szablony zostały wykonane w technice druku 3D i składały się z następujących elementów:

1. Szablon Stabilizujący - oparty na zębach, zapewniający właściwą pozycję szablону master
2. Master Guide - służący do stabilizacji poszczególnych elementów - szablónów i mostu PMMA, który jest oparty na kości i zakotwiczony anchor pinami
3. Szablon do pełnej nawigacji Fully Guide - oparty na szablónie master służący do precyzyjnego nawiercania łoża pod implanty
4. Szablon most frezowany z PMMA do natychmiastowego obciążenia. Most fiksowany był na magnesach i atachmentach na szablónie Master 2 w jednoznacznej zaplanowanej wcześniej pozycji.

Dzięki zastosowaniu takiego hybrydowego szablónu pacjent uzyskał stabilną, idealnie spozycjonowaną, przykręcaną pracę tymczasową bezpośrednio w dniu zabiegu, czyli natychmiastowe obciążenie implantów.



Ryc. 21a,b,c. Drukowany model szczęki i projekt szablónu składanego



Ryc. 22 Projektowanie pozycji anchor pinu do stabilizacji szablónu.

Rola anchor pinów w procedurze z wykorzystaniem szablónów Guide Implant.

Stabilizacja szablónu chirurgicznego za pomocą anchor pinów.

W trakcie zabiegu kluczowe jest, aby szablon chirurgiczny nie zmieniał pozycji. Nawet minimalne przesunięcie może skutkować niewłaściwym ustawieniem implantu, co w efekcie prowadzi do problemów funkcjonalnych lub estetycznych.

Anchor piny mogą być z gwintem, co daje dodatkową stabilizację. Zwiększenie stabilizacji możemy też uzyskać stosując różne kąty wprowadzenia pinów. Innym sposobem stabilizacji szablónu są Guide Fix, przechodzące przez szablon poprzez tuleję i przykręcane bezpośrednio do implantów. Wszystkie te sposoby powodują wyższą stabilizację szablónów i zwiększają precyzję osi nawiercania łoża pod implant. Dzięki temu możliwe jest idealne odwzorowanie zaplanowanego przebiegu osi implantu, co minimalizuje ryzyko błędów i powikłań.

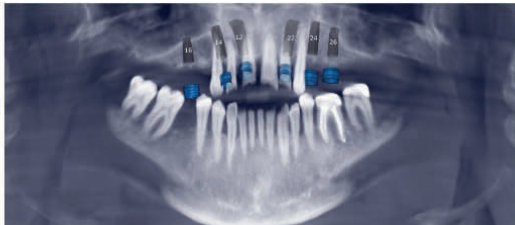
Anchor piny są szczególnie przydatne w przypadkach, gdzie szablon jest stabilizowany na tkankach miękkich i stabilizacja jest utrudniona. Dotyczy to np. bezzębnych łuków zębowych lub sytuacji, gdy u pacjenta występuje duża atrofia wyrostków szczęk typu C,D,E wg Lekholma, Zarba.

Panoramic Radiograph Images

Patient: Hawran Kejs Pod Dio
Project: 2023-12-18_00001-002



X-ray panoramic radiograph image without implants.

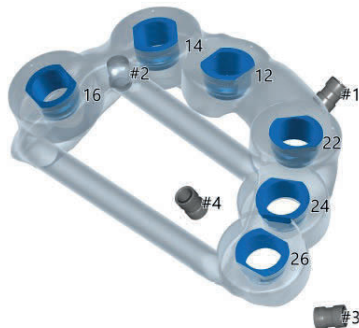


X-ray panoramic radiograph image with all set implants and sleeves.

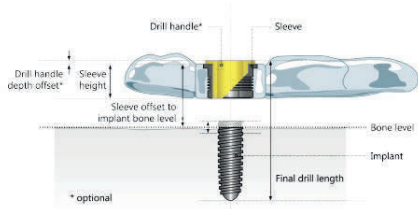
(Due to technical reasons, the graphical representation of implants and mandibular canals inside this image might be distorted.)

Ryc. 23 Protokół chirurgiczny z zaznaczonymi pozycjami implantów i pozycji tulei w szablonie Drill Guide

ame: ChairSideClient



Surgical guide (upper jaw)



This schematic diagram is provided only for the purpose of illustrating the information that follows.

Ryc. 24 Projekt szablonu Drill Guide

Implant Angles / General Information

Patient: Hawran Kejs Pod Dio
Project: 2023-12-18_00001-002

Upper jaw: The table below shows the angles between the axial axis of all set implants in the corresponding jaw.

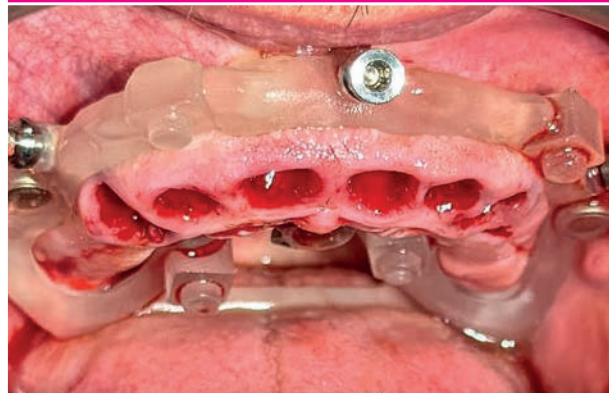
| Implants | 18,2° | 23,7° | 26,2° | 19,3° | 4,6° | Tooth 26 |
|----------|-------|-------|-------|-------|------|----------|
| | 16,3° | 19,4° | 21,6° | 15° | | Tooth 24 |
| | 22,5° | 12,3° | 7,7° | | | Tooth 22 |
| | 24,4° | 9,7° | | | | Tooth 12 |
| | 15,8° | | | | | Tooth 14 |
| | | | | | | Tooth 16 |

| | |
|--|------------|
| Minimum safety distance between implants and anat. structures (e.g. mandibular canals): | 1,48 mm |
| Minimum safety distance between two implants: | 2,96 mm |
| Minimum safety distance between two anchor pins: | 2 mm |
| Minimum safety distance between anchor pins and implants: | 2,48 mm |
| Minimum safety distance between anchor pins and anat. structures (e.g. mandibular canals): | 1 mm |
| Result of alignment (Acceptable/Not Acceptable): | Acceptable |
| CT alignment object for upper jaw was modified during planning: | Yes |
| CT alignment object for upper jaw was modified after alignment step: | Yes |
| Definition of sinus cavities was skipped by the user: | Yes |

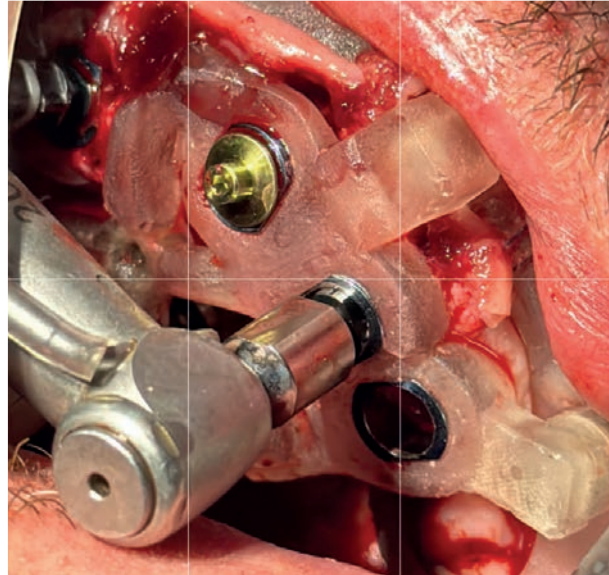
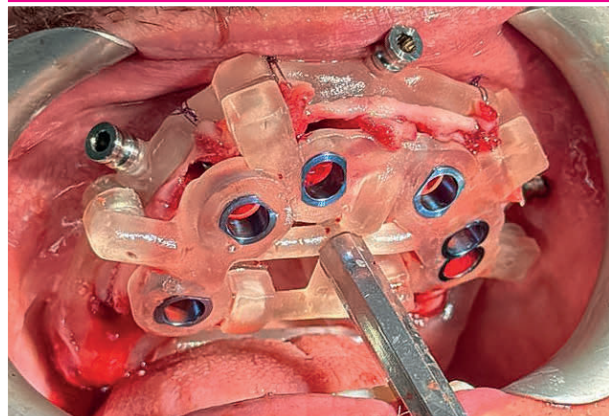
Ryc. 25 Dokument techniczny - raport kątów implantów do szablonu implantologicznego



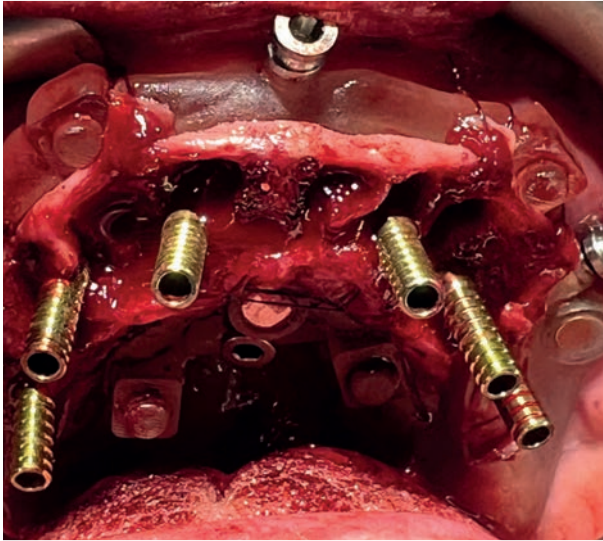
Ryc. 26 Szczeka - szablony składany - dwie części szablonu Fixation Guide stabilizacyjny i Master Guide z kanałem dla anchor pinów



Ryc. 27 Szczeka - Master Guide stabilizowany anchor pinami, stan po usunięciu zębów, przygotowanie do redukcji wysokości wyrostka



Ryc. 28 a,b Szczeka - szablony składany stabilizowany anchor pinami, nawiercanie łoża pod implant



Ryc. 29 Szczeka - stan po redukcji wysokości wyrostka, przykręcone do implantów łączniki tymczasowe

Przy zastosowaniu szablonów składanych mamy możliwość wykonania i zamontowania w przewidywalnej pozycji pracy tymczasowej, opartej na stabilnej konstrukcji szablonu master przytwierdzonego do kości.



Ryc. 30 Szczeka - most tymczasowy wyfrezowany z PMMA uchwytami do stabilizacji na szablonie master

Po wszczępieniu implantów przez Drill Guide zamieniamy go na szablon z mostem tymczasowym, stabilizując go na szablonie master. Wklejamy most na łączniki tymczasowe i zewnątrznie opracowujemy protetycznie. Tak przygotowany most pozycjonujemy na Click Guide do implantów, przykręcamy śrubami we wcześniej zaplanowanej pozycji i pozostawiamy jako former dziąsłowy w okresie wgajania implantów.



Ryc. 31. Szczeka - most tymczasowy przykręcony poprzez multiunity na implanty



Ryc. 32 Szczeka - most PMMA przykręcony bezpośrednio po implantacji i przeprowadzonej regeneracji kości - obciążenie natychmiastowe



Ryc. 33 OPG szczeka - stan po przykręceniu mostu ostatecznego do implantów full arch.

Wszystkie implanty zintegrowały się z kością, dzięki czemu plan leczenia był zrealizowany do końca na tym samym projekcie. Praca tymczasowa zamieniona została na ostateczną po upływie 3 miesięcy. Wykonano mosty cyrkonowe full arch, full contour, przykręcane do implantów poprzez multiunity DAS.



Ryc. 34 a,b,c szczeka - stan po przykręceniu mostu ostatecznego cyrkon do implantów full arch.

Opis przypadku 3

Pacjent zakwalifikowany wg klasyfikacji opcji odbudowy protetycznej C. Mischa jako FP-3.

Zabieg wykonany na szkoleniu w klinice DANEa, Bielsko Biała przez lekarzy ARTDENTIS oraz lekarzy i techników kliniki Danea.

Pacjent lat 63, uzębienie resztkowe w szczęce i zuchwie, rozchwianie II stopnia wg Entina zębów 43, 41, 31, 32, 33, 35. Zgrzyz krzyżowy przedni.

Zmiany okołowierzchołkowe przy wierzchołkach korzeni zębów w poz. 14, 11, 21, 23, 42, 34.

W tym przypadku wykorzystano do leczenia bardziej zaawansowany szablon hybrydowy - metal/żywica typu Stackable Guide stabilizowany anchor pinami. Metal (spiek SLM) / żywice biokompatybilne przeznaczone do druku szablónów.

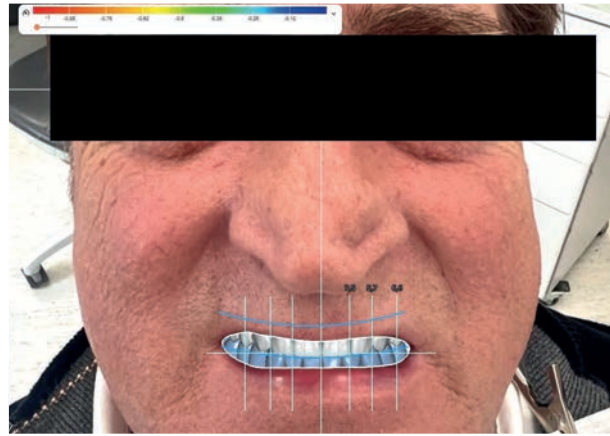


Ryc. 35 a,b Szablon typu master Ti Tytan - wykonywany w technologii SLM

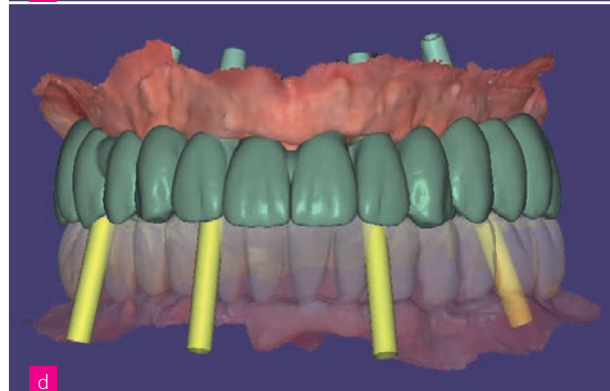
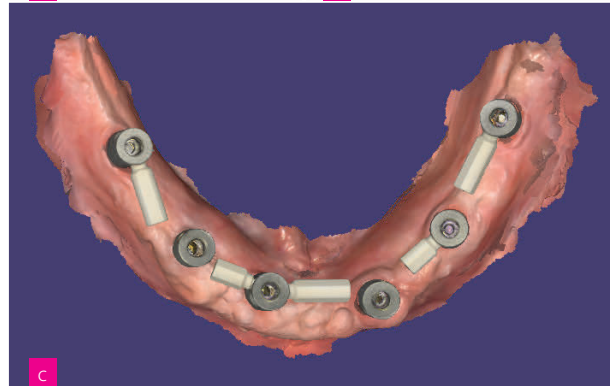
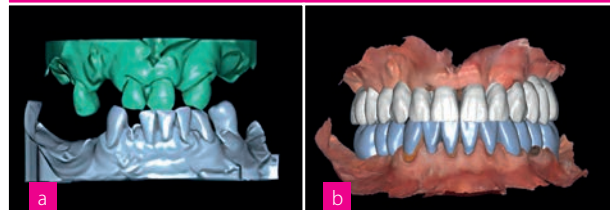
W programie Exocad - Smile Creator przygotowano wizualizację przyszłej pracy protetycznej. W programie Exoplan, po połączeniu skanów CBCT i zdjęć klinicznych opracowano projekt szablonu implantologicznego - Implant Guide w technologii SLM.



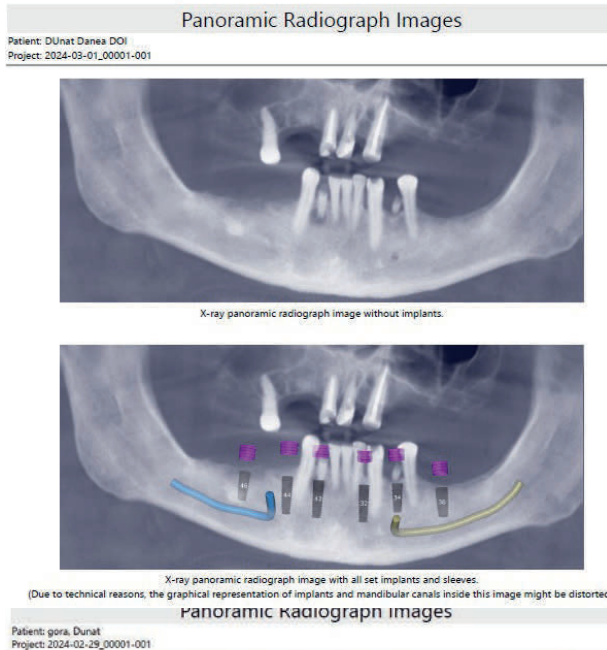
Ryc. 36 Sytuacja wyjściowa pacjenta



Ryc. 37 Planowanie w Exocad /smile designe - wstępna wizualizacja uśmiechu



Ryc. 38 a-d Planowanie w programie Exocad



Ryc. 39 Szczęka i żuchwa -protokół chirurgiczny z zaznaczonymi pozycjami implantów i pozycji tulei w Drill Guide



Ryc. 40 Protokół planowania pozycji implantu

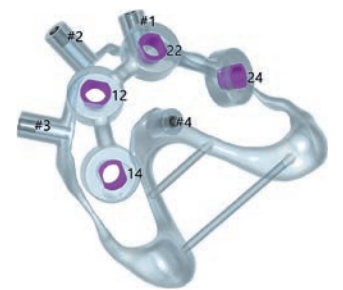
Po przeprowadzeniu planowania, otrzymujemy raport dotyczący kątów implantów w odniesieniu do szablonu implantologicznego. Jest to dokument techniczny, który

opisuje ustawienie implantów względem zaplanowanego szablonu chirurgicznego. Taki raport pozwala na weryfikację zgodności między cyfrowym planowaniem, a faktycznym przebiegiem procedury implantologicznej.

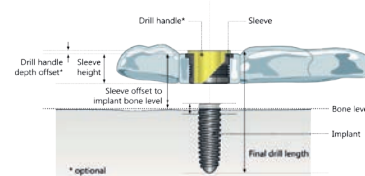
Raport zawiera opis szablonu implantologicznego (np. materiał, technologię wykonania, położenie planowanych implantów (np. w systemie XYZ), określa kąty osi dłuższej implantów względem planowanego położenia w szablonie, wartości odchylenia w stopniach, wskazuje różnice w kierunku mezialno-dystalnym i wargowo-podniebny. Podaje typ implantów (producent, rozmiar, model) i głębokość ich osadzenia.

W analizie zgodności przedstawiono zestawienie odchyleń dla każdego implantu, ocenę kliniczną wpływu tych odchyleń na ostateczne wyniki leczenia oraz ewentualne zalecenia dotyczące korekt w przyszłości. Zaprezentowana jest również wizualizacja w rzutach 3D lub 2D, porównująca rzeczywiste pozycję implantów względem szablonu oraz wskazująca punkty odniesienia i osie.

Patient: gora, Dunat
Date of Birth: N/A
Project: 2024-02-29_00001-001
Date: 04.03.2024
Dental Notation: FDI
Practice Name: ChairSideClient

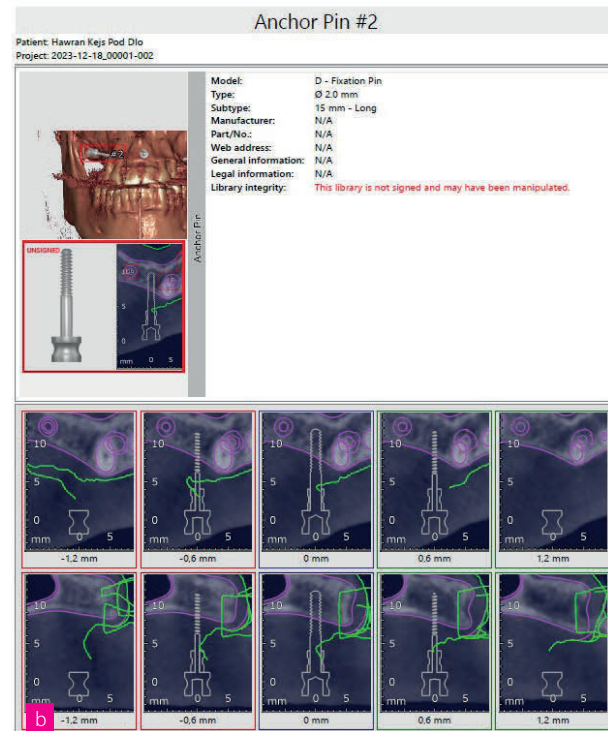
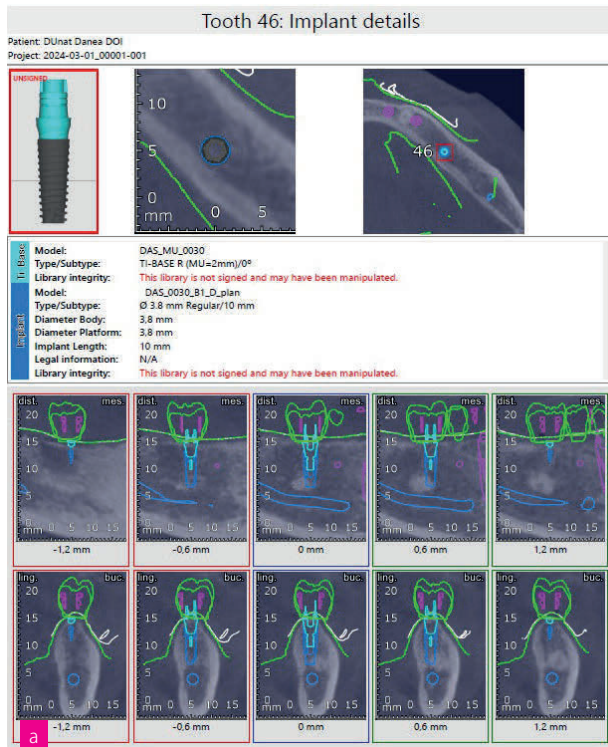


Surgical guide (upper jaw)

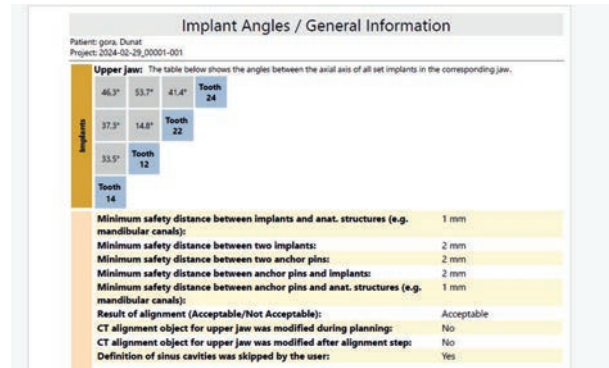


This schematic diagram is provided only for the purpose of illustrating the information that follows.

Ryc. 41 Szczęka -projekt Drill Guide



Ryc. 42 a,b. Projektowanie pozycji implantu, jego parametrów i anchor pinu do stabilizacji szablonu.



Ryc. 43 Dokument techniczny - raport kątów implantów do szablonu implantologicznego

Szablony implantologiczne składane piętrowe to zaawansowane rozwiązania w planowaniu i przeprowadzaniu zabiegów implantologicznych, szczególnie w skomplikowanych przypadkach klinicznych. Projektowane z wykorzystaniem technologii CAD/CAM frezowane lub drukowane w technologii 3D, charakteryzują się konstrukcją wielowarstwową, która umożliwia przeprowadzenie zabiegu etapowo, z dużą precyzją i kontrolą nad poszczególnymi krokami procedury. Są szczególnie przydatne w złożonych przypadkach, takich jak pełne rehabilitacje łuków zębowych, zabiegi regeneracji kości, podniesienia zatoki szczękowej i innych.

Szablony składane piętrowe - charakterystyka:

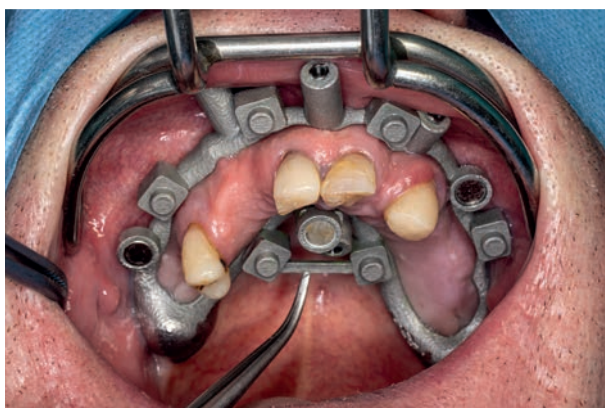
- Budowa modułowa:
 - Składają się z kilku warstw lub sekcji, które są nakładane jedna na drugą w określonej kolejności.
 - Każda warstwa pełni odrębną funkcję odpowiada za inny etap procedury np. prowadzenie wiertła, nawigację dla umiejscowienia implantu, stabilizację czy regenerację kości podczas zabiegu.
 - Warstwy są nakładane jedna na drugą, zapewniając precyzję na każdym etapie.
- Etapowość zabiegu:
 - Poszczególne warstwy szablonu są zakładane i zdejmowane w trakcie zabiegu w zależności od etapu pracy.
 - Pierwsza warstwa – stabilizuje szablon na tkankach twardych i miękkich.
 - Kolejne warstwy – prowadzą narzędzia chirurgiczne i zapewniają precyzyjne odwzorowanie planu zabiegu aż do przykręcenia pracy tymczasowej.
- Wysoka precyzja:
 - Dzięki zastosowaniu cyfrowego planowania i precyzyjnego wykonania możliwe jest zminimalizowanie błędów podczas wprowadzania implantów.
 - Konstrukcja szablonów pozwala na zachowanie odpowiednich kątów, głębokości i pozycji implantów.
- Zastosowanie w skomplikowanych przypadkach:
 - W szczególności przy wielu implantach wprowadzanych jednocześnie.
 - Odbudowa pełnych łuków zębowych (all-on-4, all-on-6, all on X).

- Prace w obszarach estetycznych, gdzie precyzja jest kluczowa.
 - Może być używany w zabiegach z równoczesnym podniesieniem dna zatoki szczękowej (sinus lift), augmentacją kości czy wprowadzeniem wielu implantów.
 - Można je stosować w dobrych warunkach kostnych, a także w bardzo dużych atrofiach kostnych.
5. Personalizacja:
- Możliwość dopasowania do konkretnych systemów implantologicznych.

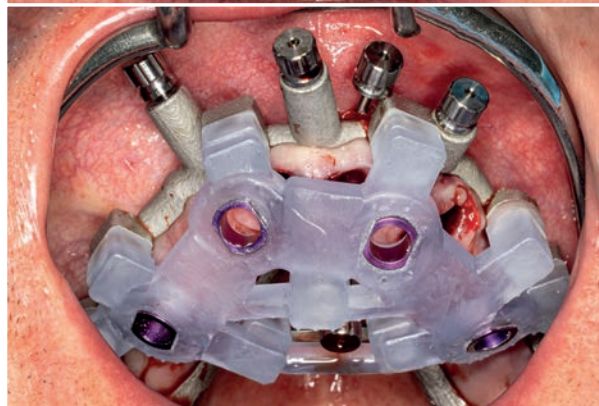
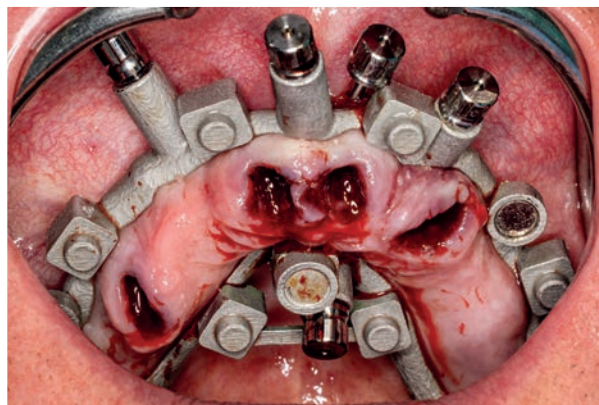
Stackable Guide, czyli szablon piętrowy może być określany innymi nazwami w zależności od kontekstu i systemu implantologicznego. Oto kilka alternatywnych nazw, które mogą być zamiennie:

1. Multi-Level Surgical Guide (wielopoziomowy szablon chirurgiczny)
2. Layered Surgical Guide (warstwowy szablon chirurgiczny)
3. Step-by-Step Guide (szablon etapowy)
4. Modular Surgical Guide (modułowy szablon chirurgiczny)
5. Segmented Guide (segmentowy szablon chirurgiczny)
6. Stackable Implant Guide (składany szablon implantologiczny)
7. Tiered Guide System (system wielowarstwowego szablonu)

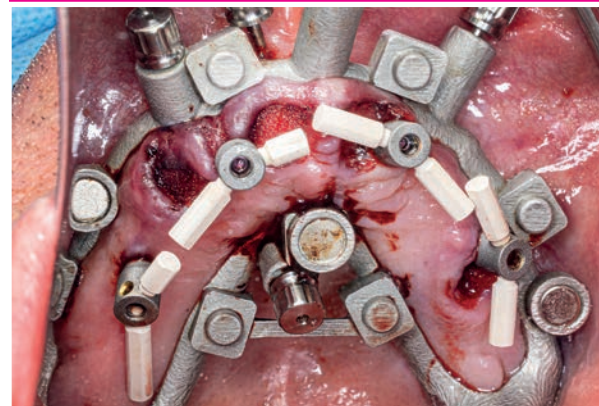
Każda z tych nazw odnosi się do tej samej koncepcji, ale może być używana przez różnych producentów implantów, firm zajmujących się projektowaniem szablonów lub w różnym kontekście naukowym i klinicznym. Wybór nazwy często zależy od preferencji danej marki lub lokalnych zwyczajów językowych.



Ryc. 44 Szczeka - Stackable Guide- szablon master - stabilizacja poprzez anchor piny.



Ryc. 45 a,b Szczeka- Stackable Guide, szablon master- usunięte zęby , Drill Guide osadzony na szablonie master przygotowany do procedury nawiercania łoża pod implanty.



Ryc. 46 Szczeka -Master Guide, stan po ekstrakcji i implantacji, śródoperacyjne skanowanie do projektu pracy tymczasowej, Reference Scanbody.



Ryc. 47 Żuchwa - Stackable Guide, szablon master - stabilizacja poprzez anchor pin, przygotowanie do ekstrakcji zębów.

W tym przypadku, po ekstrakcji zębów przeprowadzono wylęczkowanie zębodołów oraz pozycjonowanie implantów. Implanty wszczepiono z wykorzystaniem szablonów oraz raportów procedur chirurgicznych. Podczas nawiercania stwierdzono że kość jest zbyt miękka i łoża pod implanty nawiercono do mniejszej średnicy niż wynikało to

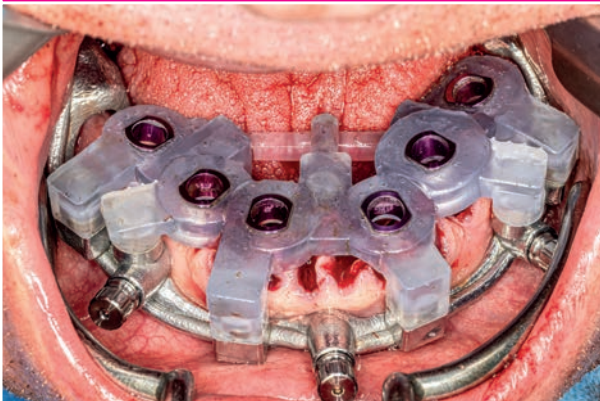
z raportu. W celu uzyskania wyższej stabilizacji pierwotnej zastosowano większą średnicę implantów w szczęce.



Ryc. 48 Żuchwa - Stackable Guide, szablon master - stabilizacja poprzez szablon stabilizacyjny Fixation Guide i anchor piny.



Ryc. 49 Żuchwa - szablon master, stabilizacja poprzez anchor piny, stan po ekstrakcji zębów przygotowanie do implantacji.

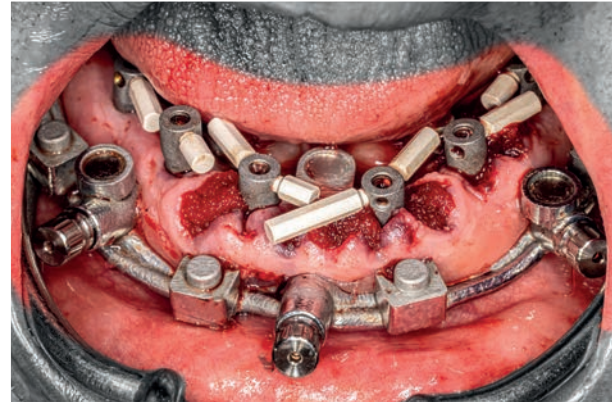


Ryc. 50 Żuchwa - szablon master, stabilizacja poprzez anchor piny, stan po usunięciu zębów założony Drill Guide przygotowany do nawiercania łoża pod implanty

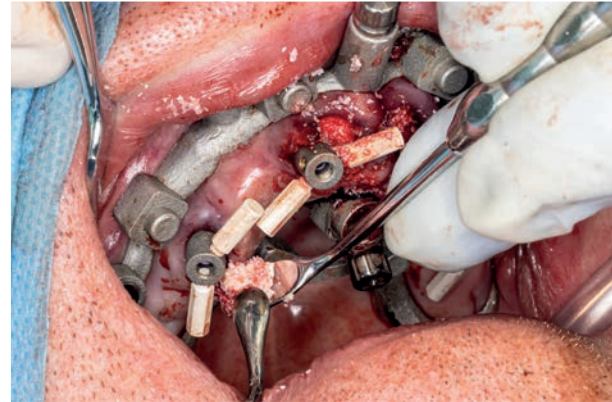


Ryc. 51 OPG

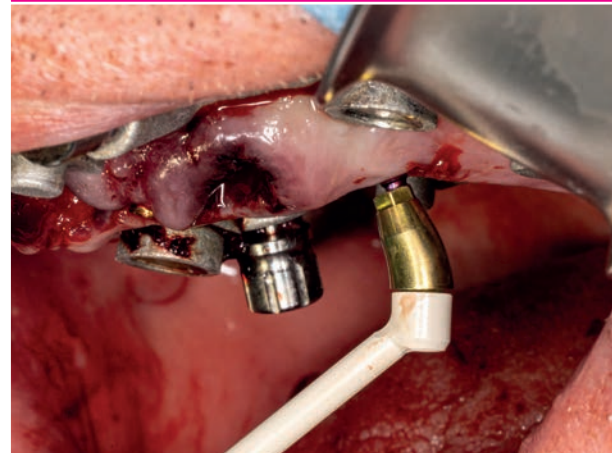
Na tym etapie leczenia po precyzyjnym wprowadzeniu implantów zastosowaliśmy procedury augmentacji kości wokół implantów i całego wyrostka. Następnie przystąpiliśmy do procedur protetycznych. Wykorzystaliśmy w tym celu specjalny system Reference Scanbody DAS oraz system beleczek wykonanych z materiału PEEK, poprawiający proces skanowania w trudnych warunkach (ruchoma błona śluzowa, wędzidełka, krew). Po ich zastosowaniu proces skanowania, odwzorowania podłoża zdecydowanie się poprawia.



Ryc. 52 Żuchwa- Master Guide, stan po ekstrakcji i implantacji, śródoperacyjne skanowanie do projektu pracy tymczasowej, Reference Scanbody.



Ryc. 53 Szczeka - Master Guide, augmentacja zębodołów po wszczepieniu implantów, rozpoczęta procedura protetyczna



Ryc. 54 Użyto łączników typu multiunit kątowny DAS

Kość grupy D3 w szczęce, D2 w żuchwie wg klasyfikacji C. Mischa. W szczęce osiągnięto stabilizację implantów 24-35 Ncm, po wymianie na większą średnicę implantów uzyskano stabilizację 34-50 Ncm, wykonano augmentację zębodo-

KTI IMPLANTS

MATERIAŁY REGENERACYJNE: GRANULATY,
MEMBRANY, HRT I FLEXY POZYSKIWANE
W UNIKATOWYM PROCESIE ZYMO TECK

BJOOTECK

WYBIELANIE
GABINETOWE I DOMOWE



SYSTEM PRZEKIEROWAŃ
DAS KOMPATYBILNY
Z WIĘKSZOŚCIĄ
SYSTEMÓW
IMPLANTOLOGICZNYCH



IMPLANTY
JEDNOFAZOWE



SYSTEM
IMPLANTOLOGICZNY



KTI IMPLANTS 90-350 Łódź, ul. Tymienieckiego 25/206AB
biuro@kti-implants.pl | 42 306 50 55 | +48 508 051 765



DAS Full Digital Workflow All on X

sprawdź jak działa



Kompletny i przewidywalny system do pracy cyfrowej: od planowania po finalną odbudowę.

CHIRURGIA

Szablon All on X



1.0

MULTI – UNIT

Kątowy 20° (1,5–4,5 mm) **nowość!**
Prosty (1–4 mm)



2.0

SKAN

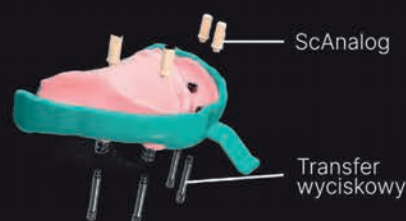
Reference Scanbody
+ Peek Pins
+ CAPS



3.1

WYCISK

Możliwość pracy analogowej



3.2

PIC CAMERA

MULTI-UNIT + Camera PIC^{dental}



3.3

PRACA OSTATECZNA

Przekierowany / Prosty kanał śruby



4.0

KTI IMPLANTS Łódź, ul. Tymienieckiego 25/206AB | 42 306 50 55 | biuro@kti-implants.pl



dołów materiałem Calcitos, który zabezpieczono membranami A-PRF.

W pracy protetycznej w szczęce zaplanowano most all on 4. Użyto system DAS multiunity

(2, 24- 3GH mm proste, 14- 3GH mm kątowny, 24- 4GH mm - kątowny). Łączniki kątowne zastosowano w celu zmniejszenia cantilever. Multiunit kątowny DAS charakteryzuje się unikatową konstrukcją i dzięki wbudowanej śrubie, która umożliwia przekierowanie i posiada on jeden, a nie dwa kanały wprowadzenia śrubokrętu. Obwód profilu wyłaniania jest mniejszy niż w klasycznych kątowych multiunitach, co czyni go bardziej estetycznym. Śruba, za pomocą której przykręcamy pracę, ma o 30% szerszy gwint. Most tymczasowy z PMMA przykręcono z siłą 25 Ncm.



Ryc. 55 W szczęce i w żuchwie przykręcono pełne łuki full arch wykonane z materiału PMMA w procedurze natychmiastowego obciążenia.

W drugim etapie, po upływie 3 miesięcy, wykonano mosty przykręcane full arch z cyrkonu, wsparte na implantach z przekierowaniem osi implantu za pomocą systemu DAS na korony protetyczne. Zachowano strefę estetyczną wolną od widocznych kanałów śrub serwisowych śrub. Uzyskano pełną naturalną kosmetykę pracy protetycznej.



Ryc. 56 Żuchwa - most cyrkon przykręcany.



Ryc. 57 Żuchwa - multiunity DAS przykręcone do implantów.



Ryc. 58 Szczęka i żuchwa - całkowita rekonstrukcja full arch wykonana w procedurze cyfrowej, przykręcona pracą ostaczną cyrkonowa.

Podsumowanie

Oceniając z perspektywy czasu praktyczne doświadczenia w stosowaniu szablonów implantologicznych nasuwają się następujące wnioski. Szablony oraz nawigacja implantologiczna stanowią bardzo pomocne narzędzie w implantologii, które wszechstronnie rozwija lekarza w tej dziedzinie stomatologii. Nie powinny być jednak pierwszym rozwiązaniem stosowanym przez lekarza dentystę w leczeniu implantoprotetycznym. Wymagają one wcześniejszych doświadczeń w implantologii klasycznej, opartej na metodach analogowych. Znajomość standardowych procedur chirurgicznych pozwala na znacznie lepsze wykorzystanie szablonów w praktyce. Rozwój implantologii, jej cyfryzacja oraz stosowanie nowych procedur chirurgicznych i protetycznych CAD/CAM wymusza na praktykach wdrażanie zaawansowanych technik implantacyjnych i pozwala lekarzom, asystentkom i technikom dentystycznym zdobyć cenne doświadczenie i wiedzę, a także zapoznać się z nowoczesnymi produktami implantoprotetycznymi. Dla pacjentów oznacza to większy komfort i bezpieczeństwo w procesie leczenia.

Piśmiennictwo

- [1] „A Guide to the Use of Surgical Guides in Implant Dentistry” – przegląd różnych charakterystycznych przewodników chirurgicznych i ich zastosowań, opublikowany w czasopiśmie takich jak Journal of Prosthetic Dentistry lub Clinical Oral Implants Research . Bibliografia: 2019 Jun;46 Suppl 21:319-339. doi: 10.1111/jcpe.13061.
- [2] Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions: A systematic review and meta-analysis. Istvan A Urban 1 , Eduardo Montero 2 , Alberto Monje 3 4 , Ignacio Sanz-Sánchez 2.PMID: 30667522.DOI: 10.1111/jcpe.13061. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30667522/>
- [3] **Surgical Templates for Complete Dental Arch Rehabilitation with Im-

- plant-Supported Fixed Restorations-Case Series and Proof of Concept
- [4] Corina Marilena Cristache 1, Oana Elena Burlacu Vatamanu 2, Cristian Cornelii Butnarusu 3, Tamara Mihut 2, Eliza Denisa Sgjea 2
- [5] Affiliations Expand PMID: 39590397 PMCID: PMC11593087 DOI: 10.3390/dj12110347
- [6] **Najnowsza generacja skanerów wewnątrzustnych może być wykorzystywana do wycisków implantów w całym łuku.
- [7] 2023 Sep 12;36(4):1-12. doi: 10.11607/ijp.7824.
- [8] Trueness Evaluation of Latest Generation of Intraoral Scanners on Complete-Arch Implant Impressions

NAJWIĘKSI ŚWIATOWI WYKŁADOWCY NA
NADCHODZĄCYCH KONFERENCJACH PASE

PASE SUPERSTARS

6–7 czerwca 2025



John Cranham

5–6 grudnia 2025



Markus Blatz

12–13 czerwca 2026



Didier Dietschi

4–5 grudnia 2026



Giulio Rasperini

To tylko niektóre z nazwisk, które będziemy mieli przyjemność gościć w nadchodzących latach.
Dołącz do nas, bądź z nami, zdobywaj wiedzę ze sprawdzonego i zorientowanego na przyszłość źródła.

OBSERWUJ NAS I BĄDŹ NA BIEŻĄCO!



FACEBOOK



INSTAGRAM



STRONA PASE