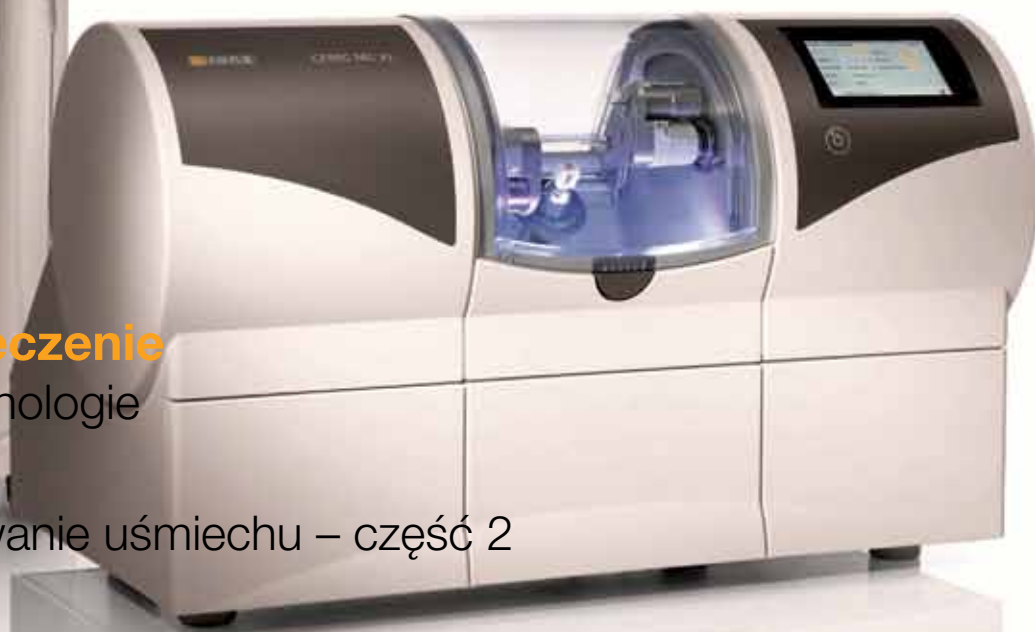


CAD/CAM

international magazine of digital dentistry

4²⁰¹⁴ wydanie polskie

CEREC
by **sirona**



_Planowanie i leczenie

Nowoczesne technologie

_DSD

Cyfrowe projektowanie uśmiechu – część 2

_Wydarzenia

Więcej niż technologia!

**ASTRA TECH
IMPLANT SYSTEM**

Nowość

Prostota bez kompromisów

Filozofia projektu systemu implantologicznego ASTRA TECH EV oparta jest na naturalnym uzębieniu. Dopasowanie elementu do danego miejsca zabiegowego wsparte jest przez intuicyjny protokół chirurgiczny oraz prosty przebieg procesu rekonstrukcji protetycznej.

- Unikatowe połączenie z możliwością umieszczania łączników indywidualnych ATLANTIS CAD/CAM w jednej, niepowtarzalnej pozycji
- Samonaprowadzające komponenty wyciskowe
- Wszechstronny asortyment implantów
- Elastyczny protokół nawiercania

Podstawą tego ewolucyjnego systemu implantów pozostaje unikatowy ASTRA TECH System Implant BioManagement Complex

W celu uzyskania większej ilości informacji odwiedź www.jointheev.com lub skontaktuj się z Zespołem Dentsply Implants tel. +48 22 853 67 06



STEPPS™



SIMPLANT™



SYMBIOS™



ANKYLOS™



ATLANTIS™

**ASTRA TECH
IMPLANT SYSTEM**

XiVE™

www.dentsplyimplants.com

**DENTSPLY
IMPLANTS**

Drodzy Czytelnicy!

Szanowni Państwo!



„Nie ma czegoś takiego, jak branża technologiczna. Technologia napędza dziś wszystko. Wspiera przedsiębiorców, którzy 5 lat temu bali się, że Internet położy kres ich działalności gospodarczej” – takie słowa wypowiedział w wywiadzie i przekonuje nas przedsiębiorca z Doliny Krzemowej Aaron Levie.

Dalej mówi tak: „Jesteśmy podekscytowani możliwością współpracy z różnymi firmami. Wydawało nam się kiedyś, że żyjemy w bańce. Ale tak już nie jest. Nie ma czegoś takiego, jak branża technologiczna, dziś wszystko się przenika. Technologia napędza dziś wszystko. To bardzo ciekawe czasy. Technologia wspiera dziś przedsiębiorców, którzy parę lat temu bali się, że przyniesie im kres”.

Jakby się nad tym nie zastanawiać, gdzie się odwrócimy, wszystko staje się technologiczno-elektroniczne. Komputery są w samochodach, lodówkach, maszynkach do golenia, piecach gazowych, ekspresach do kawy, piekarnikach, lampach polimeryzacyjnych, tomografach... Można tak wymieniać bez końca, ale... w naszych „unitach” do pracy także! To jest koniec czystej mechaniki czy pneumatyki. Trzeba się z tym pogodzić i zacząć przyzwyczajać do myśli, że codzienne życie bez elektroniki, czyli bez technologii już nie istnieje.

Daje to kolejny argument, aby w rozwoju swojej praktyki i samodoskonaleniu zawodowym zwracać coraz większą uwagę na jakość wykonywanych zdjęć do dokumentacji, uczyć się digitalizacji procesu zapisywania danych pacjenta i przebiegu leczenia w specjalnie do tego celu stworzonych programach komputerowych. Idzie za tym także wyposażenie w nowy sprzęt i wdrażanie technologii CAD/CAM w codziennej praktyce. Laboratoria coraz częściej zarzucają wykonywanie koron porcelanowych klasycznymi metodami, np. odlewania metalu metodą wosku traconego. Teraz dużo taniej, łatwiej, bezpieczniej jest wycinać gotowe konstrukcje w centrach frezowania poza własnym laboratorium i tylko „wykańczać” pracę poprzez nałożenie porcelany lub wręcz tylko glazury w przypadku ceramiki Press lub koron w pełnym kształcie z tlenku cyrkonu. np. Prettau.

Kończy się kolejny wspaniały rok dla rozwoju cyfrowych technik w stomatologii. Kończy się rok, w którym oddajemy w Wasze ręce 4. już numer polskiej edycji *CAD/CAM International Magazine of Digital Dentistry*. Przy tej okazji życzymy, aby Nowy Rok 2015 obfitował w kolejne wspaniałe publikacje, ciekawostki i nowości, w kolejne wydarzenia i sukcesy!

(Master of Science in Oral Implantology,
Członek Zarządu Polskiej Akademii Stomatologii Estetycznej PASE)



Korony teleskopowe nowej ery _12



Łączniki indywidualne _18



Co CAD/CAM zmienia w gabinecie? _32

Od wydawcy

03 Drodzy Czytelnicy!

DSD

_Digital Smile Design

06 **Cyfrowe** projektowanie **uśmiechu**,
przeniesienie **projektu** na **model** roboczy
– część 2

_Bartosz Cerkaski

Innowacje w stomatologii

_Teleskopy

12 Korony **teleskopowe** nowej **ery** – część 2

_Tomasz Śmigiel

Implantoprotetyka

_Łączniki indywidualne

18 **Algorytmy** postępowania dla wykonywania
indywidualnych rozwiązań **protetycznych**
– część 1: łączniki indywidualne

_Jerzy Perendyk i Jacek Oksiński

Planowanie i leczenie

_Technologie cyfrowe

26 **Praktyczne** wykorzystanie nowoczesnych
technologii cyfrowych w **planowaniu** i leczeniu

_Jacek Chmielewski

Praktyka

_CAD/CAM w gabinecie

32 Co **CAD/CAM** zmienia w gabinecie?

_Michał Pelc

Wydarzenia

36 **Więcej niż** technologia!

36 Nowe oblicza **implantologii**

Informacje rynkowe

_Optident

38 CCS Solution – **nowy skaner wewnętrzny**
Carestream Dental CS 3500

_Michał Dragan

_Sirona

40 **CEREC** – jedna wizyta, wiele **możliwości!**

_Planmeca

42 **Planmeca PlanScan®** – skaner wewnętrzny
zintegrowany z unitem stomatologicznym

48 O wydawcy

Zdjęcie na okładce wykorzystano dzięki uprzejmości firmy Sirona

Planmeca Chairside CAD/CAM™

Zintegrowany przepływ pracy

Skanowanie.

Planmeca PlanScan™



Projektowanie.

Planmeca PlanCAD™ Easy



Wytwarzanie.

Planmeca PlanMill™ 40

- Otwarte rozwiązania dla całej stomatologii cyfrowej
- Łatwe i precyzyjne projektowanie odbudów typu: inlay, onlay, licówki, korony i mosty
- Jedna platforma oprogramowania od skanowania poprzez projekt aż do frezowania



Kal-Dental®

EKSPERCI – PROFESJONALISTOM

Szczegółowe informacje pod nr tel.: +48 505 242 684

Kal-Dental Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A. 04-769 WARSZAWA - ul. Cylichowska 6
tel.: (0-22) 514-62-00, fax: (0-22) 514-62-24, INFOLINIA: 0 801 390 015

www.koldental.pl



PLANMECA

www.planmeca.pl

Cyfrowe projektowanie uśmiechu, przeniesienie projektu na model roboczy – część 2

Digital Smile Design, transferring data to the model – part 2

Autor: Bartosz Cerkaski

Streszczenie: Digital Smile Design (DSD) jest wielofunkcyjnym, wydajnym narzędziem diagnostycznym pozwalającym na wykonywanie projektów uśmiechu pozostających w harmonii z twarzą pacjenta. Przystępny protokół umożliwia precyzyjne zrozumienie zależności pomiędzy zębami, strefą dziąseł i uśmiechem a twarzą. Istotą koncepcji jest ocena ilościowa defektów estetycznych i przeniesienie powstałego projektu na realny model uzębienia pacjenta oraz wykonanie prototypu woskowego przyszłego uzupełnienia. Ścisła synchronizacja wymiarów rzeczywistych i cyfrowych stanowi fundament wykonania bezbłędnych próbnich ustawień woskowych, prac tymczasowych, szablonów chirurgicznych i implantologicznych, a także przewidywalnej ostatecznej pracy protetycznej.

Summary: Digital Smile Design (DSD) is a powerful multifunctional diagnostic tool for development of facially integrated smiles. Simple protocol allows for thorough understanding the interrelation between teeth, the gingiva, the smile and the face. Quantitative analysis of the esthetic defects and precise data transfer to the cast model are the concept essentials. Accurate digital and analogue data synchronisation are fundamental for diagnostic wax-up fabrication and predictable control of the clinical procedures, such as surgical stents, implant guides, temporaries and final restorations.

Słowa kluczowe: cyfrowe projektowanie uśmiechu, planowanie leczenia, komunikacja, gipsowy model roboczy, wax-up, kalibracja cyfrowa.

Key words: Digital Smile Design, treatment planning, communication, cast model, wax-up, digital calibration.

Cyfrowe technologie dominują w wielu aspektach naszego życia codziennego, nie dziwi więc duży rozmach, z jakim wkroczyły również do praktyk dentystycznych. Digital Smile Design, koncepcja zainicjowana przez Christiana Coachmana to innowacyjna metoda, która główny nacisk kładzie na wizualne zobrazowanie etapów i efektów leczenia. Dzięki odpowiednio wykonanym zdjęciom i filmom umożliwia stworzenie przewidywalnego projektu uśmiechu pozostającego w doskonałej harmonii z twarzą pacjenta. Praca obrazem rozpoczyna się już na poziomie diagnostyki i dzięki prowadzeniu standaryzowanej dokumentacji staje się punktem odniesienia dla wszystkich kolejnych etapów terapii. Zapis cyfrowej komunikacji w zespole stomatologicznym na etapie projektowania jest udostępniony w wirtualnej chmurze również laboratorium dentystycznemu, wyznaczając nową kulturę relacji pomiędzy lekarzem a technikiem dentystycznym. Precyzja i doskonała kontrola nad całym procesem projektowania sprawia, że zaproponowane

rozwiązania na etapie diagnostyki zwykle w niewielkim tylko stopniu odbiegają od ostatecznego efektu końcowego. Dynamika leczenia zostaje odwrócona, pokazując jego skutek jeszcze przed rzeczywistym rozpoczęciem poszczególnych etapów.

W pierwszej części artykułu opisany został proces cyfrowego projektowania uśmiechu w harmonii z twarzą pacjenta. Pomiar, analiza danych i rysowanie odpowiednich linii odbywa się na podstawie fotografii na monitorze komputera. Istotą koncepcji Digital Smile Design jest przeniesienie powstałego projektu na realny model uzębienia pacjenta. Na modelu wykonany będzie prototyp woskowy przyszłego uśmiechu. Ścisłe zachowanie wymiarów rzeczywistych na poziomie projektu cyfrowego stanowi fundament bezbłędного wykonania zarówno próbnich ustawień woskowych, prac tymczasowych, jak i ostatecznej pracy protetycznej. Na tym polu idea DSD dzierży niepodważalną pozycję lidera.

Wymiary rzeczywiste

Do wykonania cyfrowego projektu uśmiechu nie jest konieczna znajomość wymiarów struktur twarzy, ponieważ bazujemy raczej na ocenie proporcji i ich wzajemnej relacji. Jest to ocena w dużej mierze subiektywna, zależna od stopnia wrażliwości osoby projektującej, poczucia estetyki, odzwierciedlająca także oczekiwania pacjenta. Aby rozpocząć jednak precyzyjną ocenę ilościową, niezbędne jest ustalenie rzeczywistej wielkości jednego odcinka, który będzie stanowił wartość referencyjną. W tym celu mierzymy największy wymiar poprzeczny obu siekaczy centralnych (NWPSC) za pomocą suwmiarki w ustach pacjenta (Ryc. 1). Alternatywnie pomiaru tego można dokonać na gipsowym modelu diagnostycznym (Ryc. 2). Doświadczenia wskazują, że pomiar tego odcinka daje najbardziej wiarygodne rezultaty. Pomiar wielkości pojedynczego zęba siecznego może być obarczony błędem paralaksy i przy większej rotacji korony będzie skutkował znacznymi przekłamaniami (Ryc. 3).

Kalibracja cyfrowej linijki

Na wewnątrzustnym zdjęciu łuku górnego rysujemy linię, której końce są tożsame z punktami pomiaru NWPSC, dokonanego w rzeczywistości za pomocą suwmiarki (Ryc. 4). Równoległe do linii umieszczamy cyfrową linijkę, którą skalujemy, zmieniając jej wielkość tak, aby uzyskać odczyt zgodny z rzeczywistym wymiarem NWPSC (Ryc. 5). W ten sposób uzyskujemy wierne odtworzenie wymiarów rzeczywistych na ekranie komputera (Ryc. 6). Skalibrowaną linijkę cyfrową można teraz powielać i wykorzystywać do wszelkich pomiarów z dokładnością nawet do 0,1 mm.

Linie referencyjne

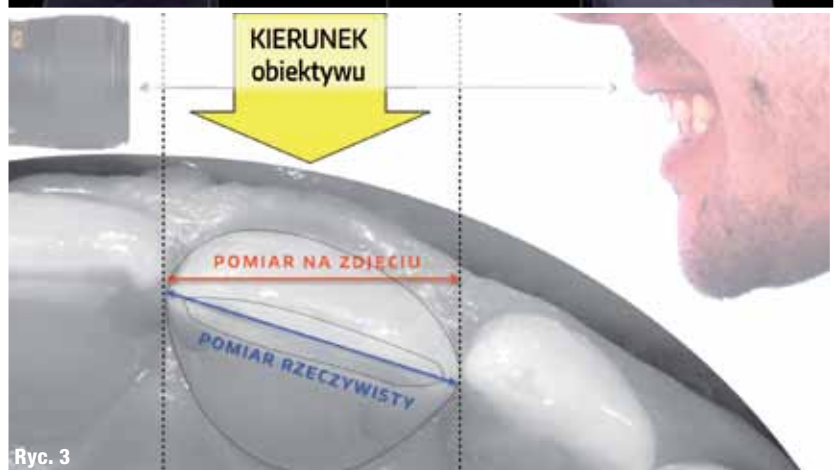
Przeniesienie projektu na model gipsowy rozpoczynamy od ustalenia 2 prostopadłych linii referencyjnych oraz bieżącej pozycji zenitów dziąsłowych zębów siecznych. Na zdjęciu wewnątrzustnym umieszczamy linię poziomą w pewnej odległości od zenitów zębów siecznych. Zdjęcie było we wcześniejszych etapach odpowiednio pozycjonowane, aby uzyskać równoległość linii źrenic z poziomą linią slajdu, zatem linia referencyjna będzie również równoległa do linii harmonii uśmiechu. Pionowa linia referencyjna jest przedłu-

żeniem linii symetrii twarzy (Ryc. 7). Linie referencyjne stanowią będą stałe odniesienie dla technika dentystycznego, spełniając 2 funkcje. Po pierwsze: jednoznacznie wskazują kierunek długich osi przyszłych koron zębów. Pozwala to praktycznie całkowicie wyeliminować rozbieżność pomiędzy pochyleniem linii siekaczy w stosunku do linii pośrodkowej twarzy. Po drugie: linie referencyjne są liniami bazowymi, od których technik będzie dokonywał pomiarów, przenosząc projekt cyfrowy na model gipsowy.

Ryc.1 Pomiar rzeczywisty NWPSC w ustach pacjenta.

Ryc. 2 Pomiar rzeczywisty NWPSC na modelu gipsowym.

Ryc. 3 Pomiarowy błąd paralaksy.



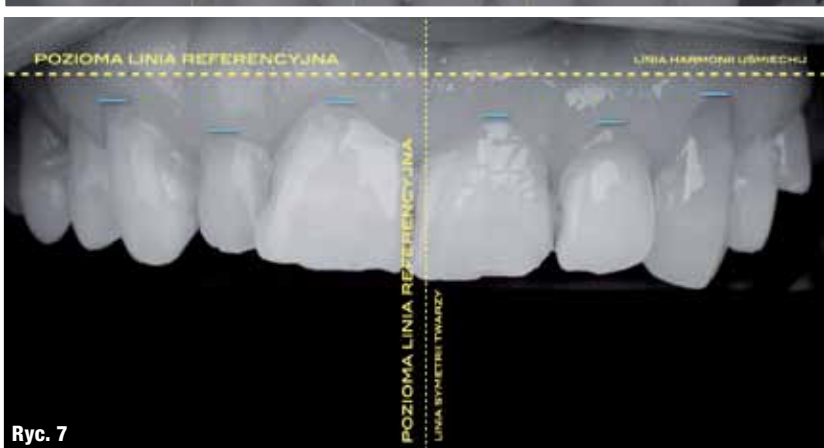
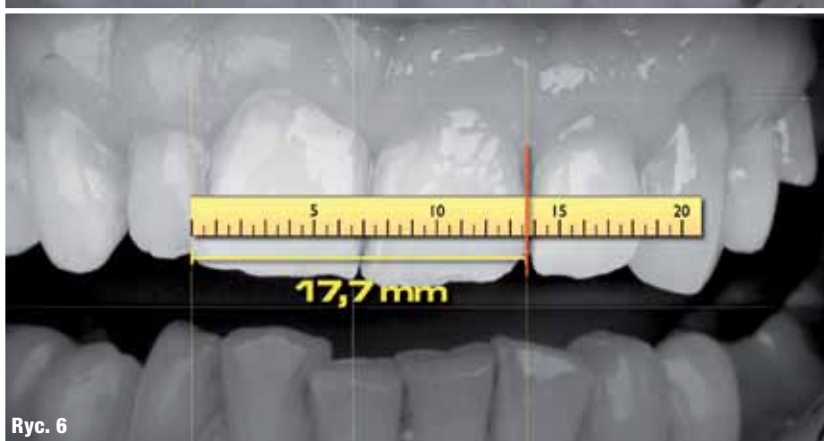
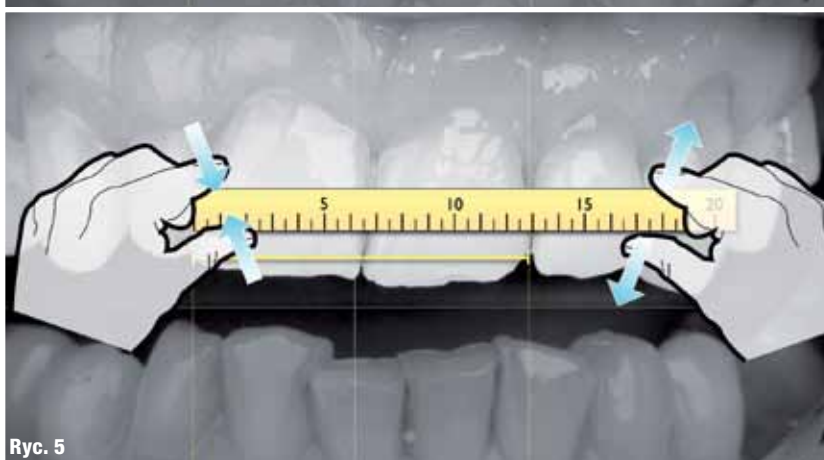


Ryc. 4 _Odcinek odpowiadający NWPSC naniesiony na fotografię wewnątrzustną.

Ryc. 5 _Zmiana wymiaru linijki cyfrowej na ekranie komputera.

Ryc. 6 _Skalibrowana linijka cyfrowa. Odczyt cyfrowy pokrywa się z NWPSC.

Ryc. 7 _Pozycja linii i punktów referencyjnych służących do przeniesienia projektu DSD na model roboczy.



Przeniesienie linii referencyjnych

Na fotografii wewnątrzustnej, wykorzystując skalibrowaną wcześniej linijkę cyfrową, mierzymy odległość linii referencyjnej od zenitów koron i zapisujemy uzyskaną wartość na slajdzie (Ryc. 8). W kolejnym kroku oznaczamy linię symetrii modelu gipsowego, mierząc różnicę między linią pośrodkową twarzy a linią pośrodkową zębów (Ryc. 9). Technik dentystyczny, korzystając z tych pomiarów, nanosi punkty na modelu, odmierzając suwmiarką analogiczną odległość od zenitu każdego zęba. Po połączeniu punktów uzyskuje linię, która jednoznacznie odpowiada poziomej linii referencyjnej ze zdjęcia (Ryc. 10). Tak przygotowany model jest czytelną bazą do kolejnych etapów pracy.

Transfer projektu

Projekt DSD wykonany na ekranie monitora zgodnie z zasadami ujętymi w części pierwszej niniejszej publikacji stanowią obrysy kształtów przyszłych koron zębów naniesione na fotografię wewnątrzustną. Dodanie linii referencyjnych oraz skalibrowanych linijek daje możliwość bardzo precyzyjnego przeniesienia wymiarów przyszłej pracy w odniesieniu do aktualnych koron zębów. (Ryc. 11). Synchronizując fotografie wykonane w różnych projekcjach, możliwe staje się wykorzystanie na nich kalibrowanej linijki cyfrowej i ilościowej oceny zasięgu przyszłych koron we wszystkich wymiarach (Ryc. 12 i 13).

Wax-up

Korzystając z zestawu fotografii i zharmonizowanego modelu roboczego, technik za pomocą suwmiarki ocenia dokładną ilość wosku, którą należy nałożyć. Uwzględniane są wszystkie niezbędne informacje takie, jak: pozycje brzegów dziąsłowych, redukcje brzegów siecznych, szerokość zębów, wydłużenia koron itp.

Na tym etapie wszystkie detale do wykonania precyzyjnego prototypu woskowego są łatwo dostępne zarówno na slajdach, jak i na modelu.

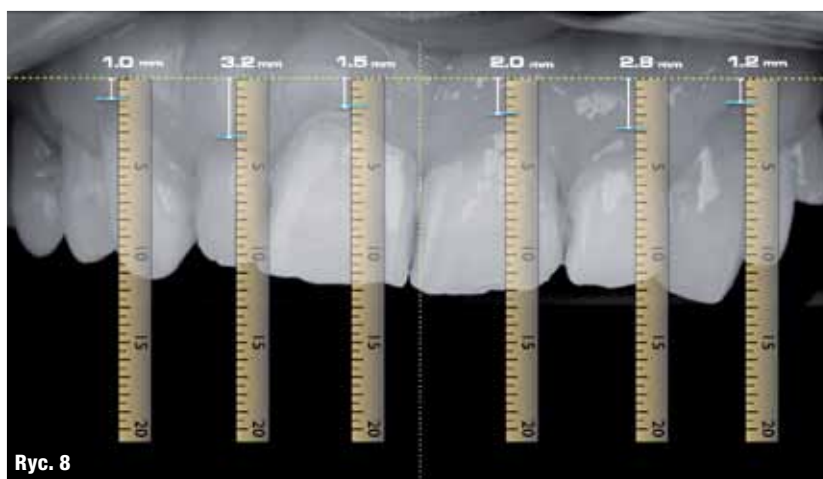
Tak przygotowany wax-up diagnostyczny staje się najważniejszym instrumentem w planowaniu leczenia (Ryc. 14.). Na jego podstawie w późniejszym czasie mogą być wykonywane szablony periochirurgiczne, szyny ortodontyczne, szablony implantologiczne czy indeksy do preparacji koron zębów.

_Mock-up

Kolejnym ważnym etapem protokołu DSD jest kliniczna przymiarka prototypu woskowego. Pozwala ocenić, czy zaproponowane rozwiązania estetyczne wpisują się w ogólną harmonię twarzy pacjenta, spełniają prawidłowe funkcje fonetyczne i mimiczne (Ryc. 15).

Makieta wewnątrzrustna wykonywana jest z żywicy bisakrylowej na podstawie silikonowego indeksu pobranego z modelu, na którym przygotowano prototyp woskowy lub jako uzupełnienie tymczasowe, w zależności od złożoności przypadku. Na tym etapie można dokonywać drobnych korekt, nadawać indywidualną charakterystykę, spełniając oczekiwania pacjenta. Po akceptacji przez pacjenta zaproponowanego projektu, przedstawiany jest plan postępowania leczniczego i można rozpocząć procedury kliniczne.

Idea DSD zakłada, że pacjent zna i akceptuje efekt końcowy leczenia jeszcze przed przystąpieniem do niego. Jest to unikalne podejście przywracające pacjentowi znaczenie w całym procesie leczenia. W skali rozwoju stomatologii to rewolucyjne przesunięcie, zmieniające świadomość własnych problemów i potrzeb stomatologicznych. Z klinicznego punktu widzenia zmienia się dynamika działania całego zespołu, a ocena zakresu prac, kolejności etapów i harmonogramu za-



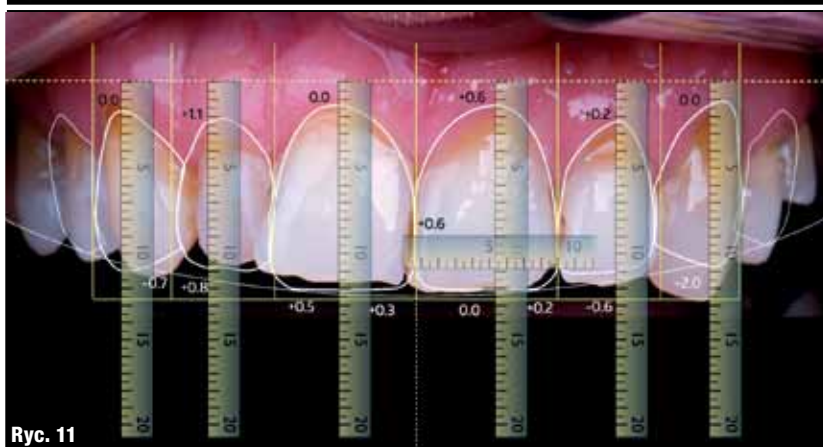
Ryc. 8



Ryc. 9



Ryc. 10



Ryc. 11

Ryc. 8_ Pomiar cyfrowy odległości zenitów koron od poziomej linii referencyjnej.

Ryc. 9_ Pomiar cyfrowy odległości linii środkowej twarzy od linii środkowej zębów.

Ryc. 10_ Transfer linii referencyjnych na model roboczy.

Ryc. 11_ Projekt DSD z naniesionymi skalibrowanymi linijkami cyfrowymi umożliwiającymi precyzyjną ilościową ocenę defektów estetycznych.