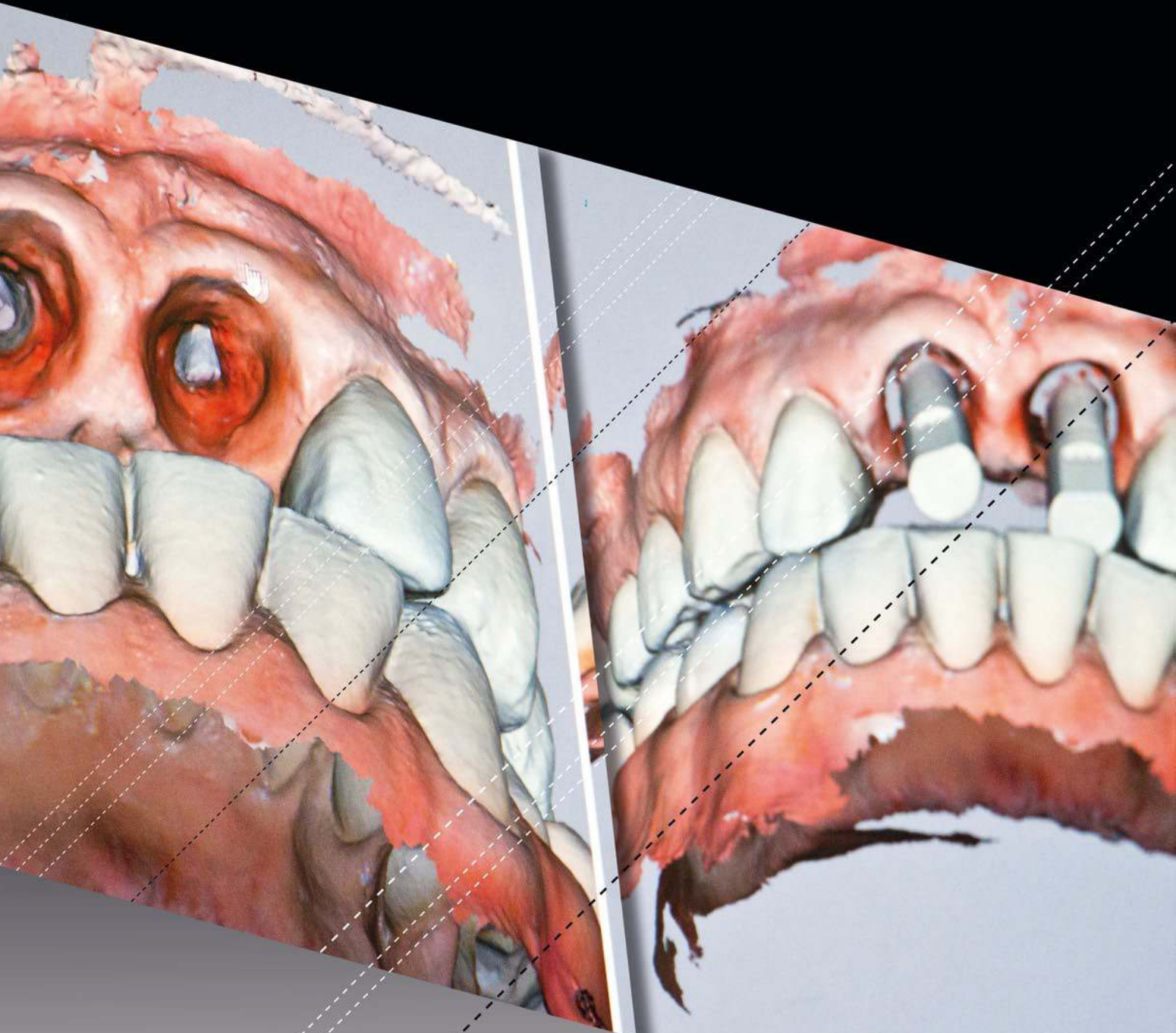


Digital IQ

Idea Book Cyfrowej Stomatologii



Kolekcja Dental IQ wydanie 1/2020

Protokół cyfrowego projektowania uśmiechu z wykorzystaniem exocad Smile Creator. Cz. 1

- Piotr Czop^{1,2}
- Jarosław Cmokowicz³
- mgr Tomasz Gołąb³

W ostatnich latach obserwujemy ciągły wzrost udziału nowoczesnych technologii w protokole postępowania stomatologicznego. Warto tutaj wspomnieć o innowacyjnych technologiach skanowania twarzy oraz uzębienia pacjenta, cyfrowej tomografii komputerowej, cyfrowej fotografii portretowej oraz rozwoju oprogramowania wspomagającego komputerowy proces projektowania i symulowania uśmiechu. Artykuł w części pierwszej przedstawia przygotowanie do procesu projektowania cyfrowego uśmiechu zrealizowanego w oparciu o oprogramowanie exocad z najnowszym modulem Smile Creator oraz wykorzystaniem wszystkich wymienionych technologii cyfrowej analizy obrazów.

gramowanie exocad z najnowszym modulem Smile Creator oraz wykorzystaniem wszystkich wymienionych technologii cyfrowej analizy obrazów.

Zagadnienia: komunikacja z pacjentem, symulowanie uśmiechu, wizualizacje, projekt uśmiechu, fotografia, makrofotografia.

Materiały i urządzenia: moduł exocad Smile Creator, oprogramowanie exocad.

Korespondencja: ¹AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, 30-059 Kraków, ul. Adama Mickiewicza 30.

²imes-icore Polska Sp. z o. o., 44-100 Gliwice, ul. Bojkowska 35A, 3TAG Dental, 41-600 Świętochłowice, ul. Wojska Polskiego 39.

Skanowanie uzębienia

Komputerowy proces projektowania i symulowania uśmiechu rozpoczyna się od pozyskania cyfrowego modelu uzębienia pacjenta. W tym celu można zastosować tradycyjne skanowanie wycisku pobranego w gabinecie lub zastosować skaner wewnętrzny (fot. 1). Technologia skanowania wewnątrzustnego pozwala niemal natychmiast wygenerować cyfrowy model uzębienia, który można wykorzystać bezpośrednio w gabinecie do stworzenia nowej koncepcji uśmiechu pacjenta w specjalistycznym oprogramowaniu (np. exocad Smile Creator). W ciągu jednej wizyty w gabinecie, pacjent wraz z lekarzem mogą podjąć decyzję co do proponowanej metody leczenia oraz koncepcji projektu nowego uśmiechu. Podjęta decyzja stanowi wstęp do wykonania właściwej pracy protetycznej.

Tomografia komputerowa

Uzupełnieniem modelu uzębienia są cyfrowe obrazy twarzoczaszki pochodzące z tomografu komputerowego zapisane w formacie plików DICOM (fot. 2). Cyfrowa tomografia ma szczególne zastosowanie w przypadku skomplikowanych odbudów protetycznych wymagających kontroli stanu kostnego, prac ortodontycznych oraz w przypadku protokołów implantologicznych wykorzystujących nawigację i szablony chirurgiczne. Zintegrowane oprogramowanie exocad® umożliwia rozpoczęcie procesu leczenia od projektu cyfrowego uśmiechu, poprzez planowanie implantacji w oparciu o założony projekt protetyczny, aż po wykonanie przewidywalnej pracy końcowej. Na podstawie punktów

FOT. ARCHIWUM AUTORÓW



Fot. 1.

Fot. 1. Skanowanie uzębienia pacjenta skanerem wewnątrzustnym

kostnych możliwe jest wyznaczenie płaszczyzn protetycznych, co umożliwi precyzyjne spozycjonowanie pacjenta w wirtualnym artykulatorze oraz odtworzenie ruchów artykulacyjnych.

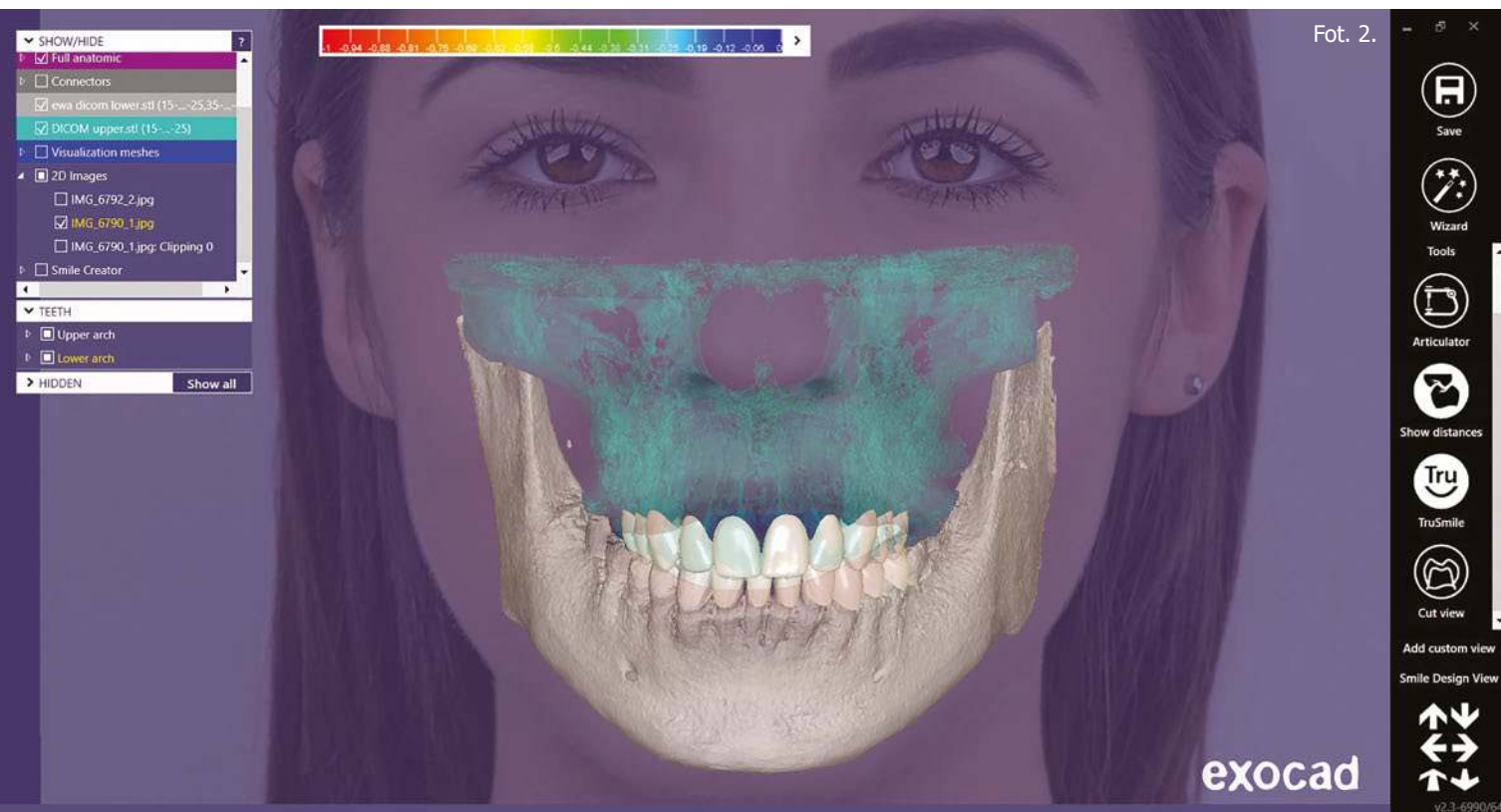
Sesja zdjęciowa

Zasadniczym elementem procesu projektowania i symulowania uśmiechu są zdjęcia portretowe pacjenta. Zdjęcia są podstawowym nośnikiem informacji dla oprogramowania exocad Smile Creator – stanowią część kompleksowej dokumentacji pacjenta, do której należą również fotografie kliniczne, czyli zdjęcia przed i po zabiegu oraz zdjęcia uzębienia pacjenta w zbliżeniu (makrofotografia). Zdjęcia to również podstawowe narzędzie w komunikacji między lekarzem a laboratorium, przez co zachowanie poprawnej procedu-

ry jest kluczowe w procesie wykonywania pracy protetycznej.

Jak fotografować i jakiego sprzętu użyć?

W realizacji portretowej sesji zdjęciowej na potrzeby cyfrowego projektowania uśmiechu można używać lamp przenośnych montowanych bezpośrednio do korpusu aparatu fotograficznego lub oświetlenia studyjnego, na które składają się lampy wraz z tzw. modyfikatorami światła pozwalające uzyskać jego odpowiednie rozproszenie oraz ukierunkowanie. W obydwu przypadkach oświetlenie może mieć charakter światła stałego (żarówka, LED) lub błyskowego. Najczęściej używane jest oświetlenie przenośne błyskowe w formie lamp błyskowych tzw. Macro Ring (fot. 3) lub Ma-



Fot. 2. Wizualizacja przestrzenna tomogramu w obszarze szczęki i żuchwy z nałożonym zdjęciem pacjenta

cro Twin (fot. 4). Lampa typu Ring składa się z dwóch lamp błyskowych zamkniętych w jednym pierścieniu, dzięki czemu zapewnia równomierne oświetlenie fotografowanego obiektu. Lampa typu Twin posiada dwie boczne lampy, które można orientować pod dowolnym kątem w płaszczyźnie poziomej względem twarzy pacjenta, w celu lepszego doświetlenia końców łuków zębowych. W zakresie światła stałego, najlepsze efekty pozwalają osiągnąć lampy LED, montowane wewnątrz tzw. Softboxów (fot. 5), których zadaniem jest odpowiednie „zmiękczenie” oraz ukierunkowanie. Lampy LED umożliwiają ponadto utrzymanie stałej temperatury barwowej w czasie w porównaniu z tradycyjnymi żarówkami fotograficznymi lub żarówkami lamp błyskowych. Najlepszym aparatem do zastosowania w portretowej fotografii stomatologicznej, jest aparat z pełnowymiarową matrycą o formacie pełnej klatki (36x24 mm). Na rynku fotograficznym dostępne są najczęściej aparaty nazywane lustrzankami lub aparatami bezlusterkowymi, które wyposażone są w wizjer elektroniczny. Aparat powinien zostać uzupełniony o dobrej jakości obiektyw portretowy lub makrofotograficzny o ogniskowej co najmniej 70 mm (optymalnie 100 mm) zdefinio-

wanej dla formatu pełnej klatki. Aparat powinien posiadać możliwość kalibracji balansu bieli, czyli temperatury barwowej światła (wyrażanej w kelwinach) w oparciu o wzorec bieli, a dodatkowo w programie graficznym do obróbki zdjęć powinna być możliwość stworzenia profilu aparatu w celu kalibracji barwnej jego matrycy z użyciem wzorców kolorów (fot. 6). W części drugiej artykułu, w kolej-

nym wydaniu omówione zostaną zasady postępowania w trakcie sesji zdjęciowej oraz projektowania uśmiechu z użyciem modułu exocad Smile Creator, w tym wykonanie wirtualnego wax-up'u oraz druk mock-up'u do zaakceptowania przez pacjenta. ■

Fot. 3. Macro Ring

Fot. 4. Macro Twin

Fot. 5. Przykład softboxu

Fot. 6. Przykład uniwersalnego wzorca barw

