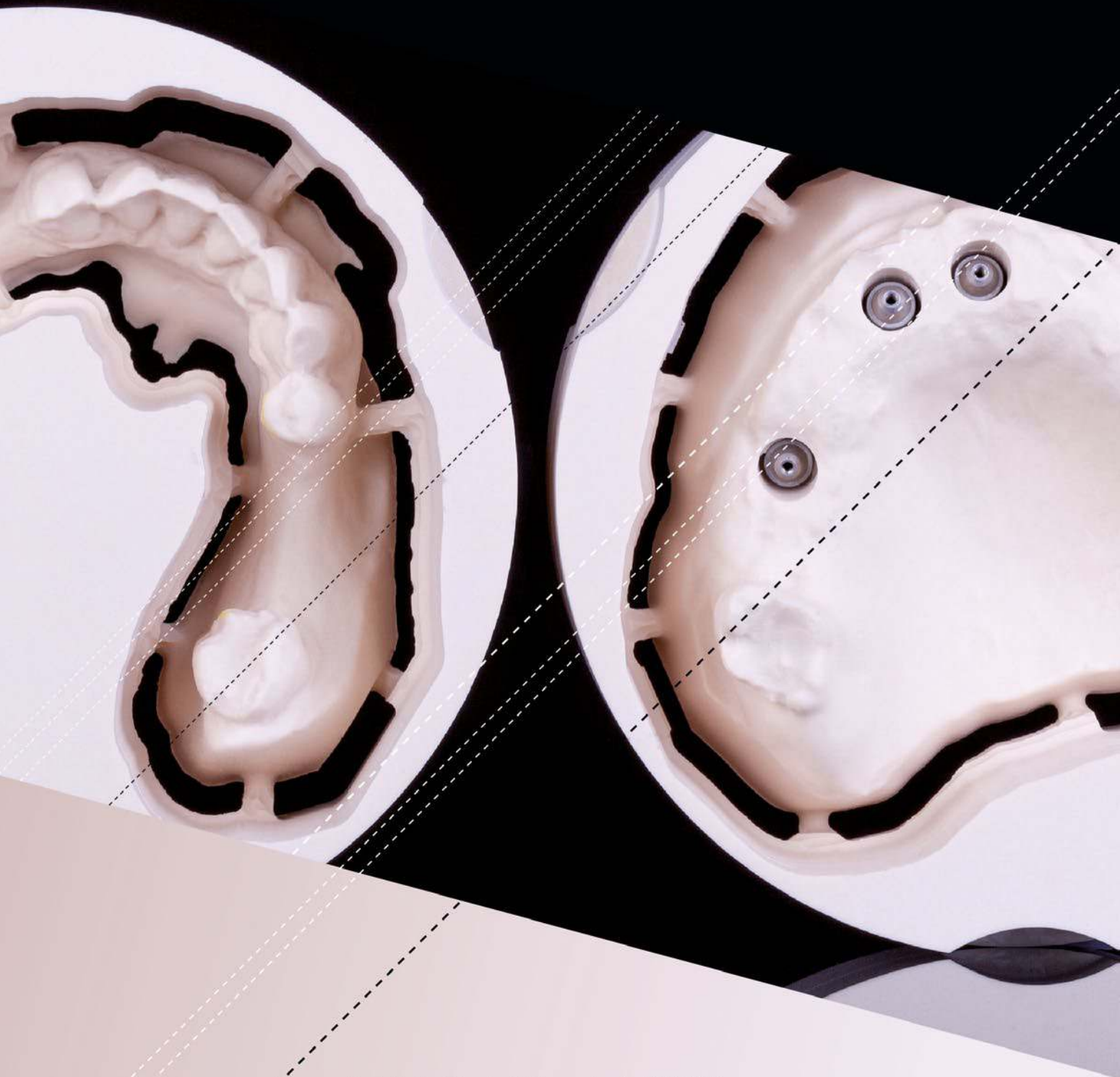


# Digital IQ

Idea Book Cyfrowej Stomatologii



Kolekcja Dental IQ wydanie 2/2020

# Protokół cyfrowego projektowania uśmiechu z wykorzystaniem exocad Smile Creator. Cz. 2

- Piotr Czop<sup>1,2</sup>
- Jarosław Cmokowicz<sup>3</sup>
- Tomasz Gołąb<sup>3</sup>

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

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

**Korespondencja:** <sup>1</sup>AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, 30-059 Kraków, ul. Adama Mickiewicza 30.

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

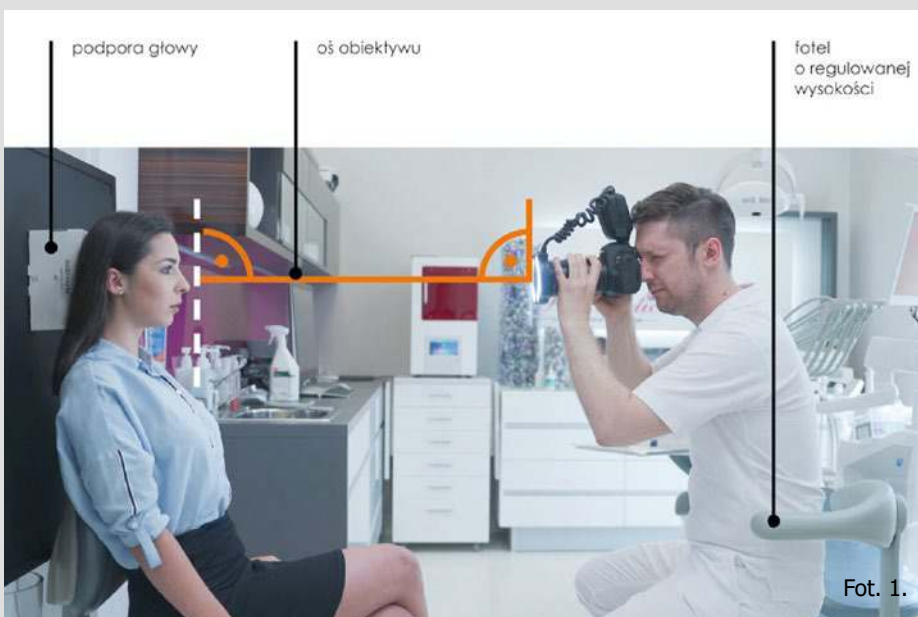
W części pierwszej zagadnienia, w wydaniu Digital IQ 1/2020, przedstawiliśmy przygotowanie do procesu projektowania cyfrowego uśmiechu zrealizowanego w oparciu o oprogramowanie exocad z najnowszym modułem Smile Creator oraz wykorzystaniem wszystkich wymienionych technologii cyfrowej analizy obrazów. W niniejszej części artykułu, omówione zostały 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.

## Zasady postępowania w trakcie sesji zdjęciowej

W trakcie sesji zdjęciowej należy się upewnić, co do następujących ogólnych zasad zapewniających uzyskanie poprawnie wykonanych zdjęć dla programu exocad Smile Creator oraz zdjęć pomocniczych dla ogólnej oceny sytuacji uzębienia pacjenta:

Fot. 1. Wzajemna pozycja pacjenta oraz osoby fotografującej

FOT. ARCHIWUM AUTORÓW



Fot. 2. Fotografia twarzy pacjenta z uśmiechem



a) Pacjent oraz osoba fotografująca powinny siedzieć na przeciw siebie w taki sposób, że oś obiektywu jest skierowana prostopadle do płaszczyzny czołowej twarzy pacjenta, a nos pacjenta znajduje się na wysokości osi obiektywu (fot. 1).

b) Zalecane jest użycie fotela/foteli o regulowanej wysokości w celu dostosowania wysokości siedziska pacjenta do wysokości siedziska osoby fotografującej. Głowa pacjenta musi pozostać w stałej pozycji w trakcie całej sesji fotograficznej. Stałą pozycję położenia głowy pacjenta pozwala zapewnić podkładka, którą w warunkach prowizorycznych można zastąpić na przykład kartonowym pudełkiem o niewielkich wymiarach, na którym pacjent opiera głowę. Podkładka stabilizuje położenie głowy, umożliwiając wykonanie dwóch zgodnych co do położenia źrenic zdjęć, w wersji z retrakтором (fot. 3) oraz bez retraktora (fot. 2). Zgodne położenie źrenic umożliwia późniejsze poprawne złożenie zdjęć w projekcie cyfrowego uśmiechu w oprogramowaniu exocad Smile Creator.

c) W trakcie wykonywania zdjęć pacjent powinien mieć wzrok skierowany w obiektyw.

d) Osoba fotografująca musi zachować stałą pozycję aparatu względem twarzy pacjenta – nie należy wykonywać ruchów głową i odrywać wzroku od widza aparatu.

e) Przed przystąpieniem do sesji fotograficznej, pacjent powinien trzymać w ręku retraktory, w celu ich szybkiego założenia bez niepożądanych dodatkowych ruchów głową.

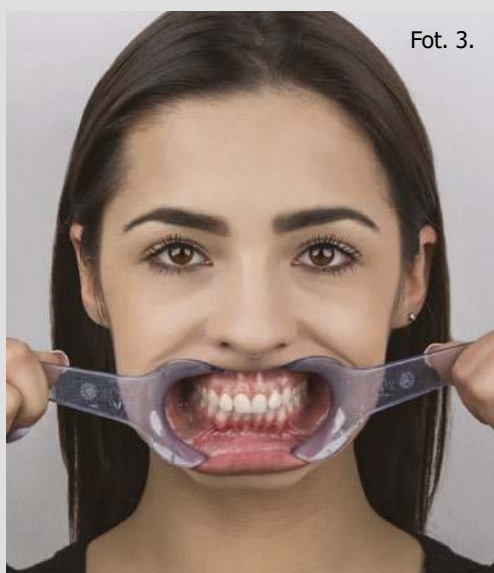
#### **Ujęcia twarzy pacjenta niezbędne w procesie cyfrowego projektowania**

Program exocad Smile Creator wymaga dwóch podstawowych zdjęć twarzy pacjenta. Pierwszym z nich jest ujęcie spoglądającego wprost w obiektyw pacjenta, symulującego naturalny uśmiech, odsłaniający maksymalną powierzchnię zębów (fot. 2). Drugim jest ujęcie pacjenta z założonymi retraktorem spoglądającego wprost w obiektyw (fot. 3).

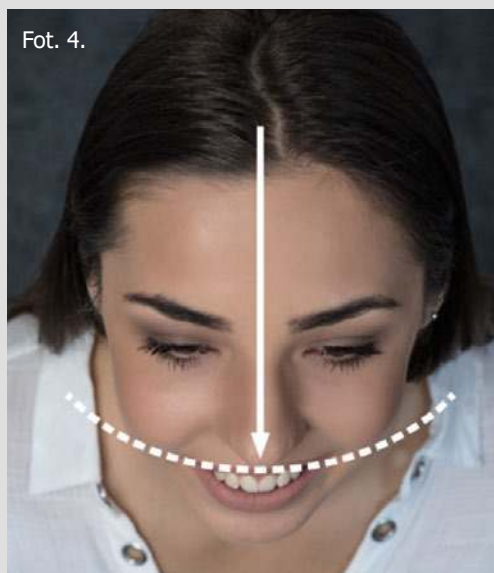
Fot. 3. Fotografia twarzy pacjenta z założonymi retraktorem

Fot. 4. Fotografia twarzy pacjenta – ujęcie z góry

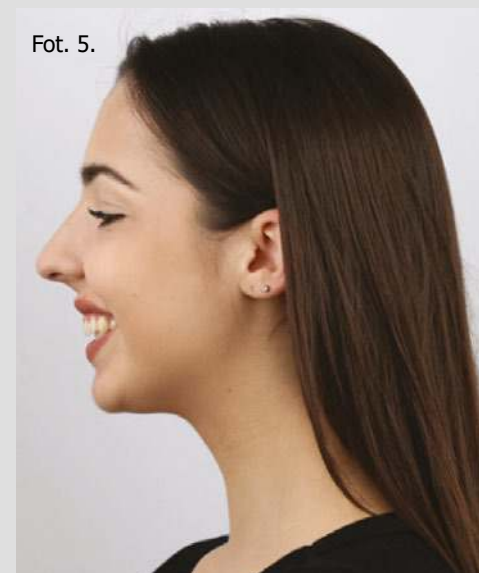
Fot. 5. Fotografia twarzy pacjenta – ujęcie z profilu prawego



Fot. 3.



Fot. 4.



Fot. 5.

### Ujęcia pomocnicze twarzy pacjenta przydatne w procesie cyfrowego projektowania

Ujęcia pomocnicze pozwalają technikowi dentystycznemu uzyskać dodatkowe informacje o wzajemnym położeniu zębów

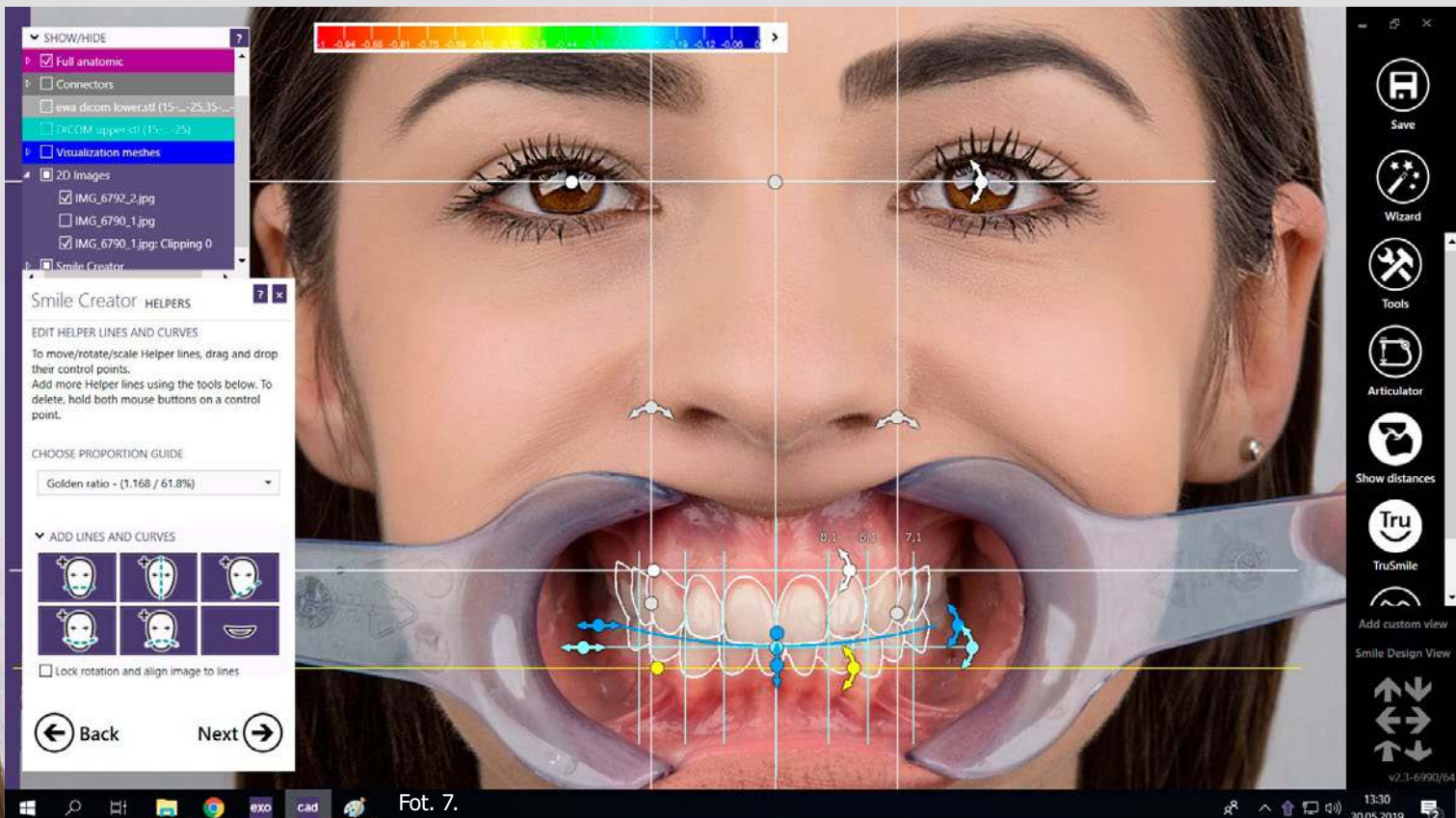
oraz o wadach ich ułożenia. Stosowane są ujęcia z góry (fot. 4), z lewego oraz prawego profilu (fot. 5) pacjenta. W celu wykonania ujęcia twarzy pacjenta z góry, osoba fotografująca musi się

znajdować powyżej pacjenta. Osoba fotografująca musi przemieszczać aparat względem twarzy pacjenta do momentu, w którym czubek nosa pokryje się z linią górnej wargi.

Fot. 6. Skanowanie twarzy



Fot. 7. Projekt cyfrowego uśmiechu



Fot. 7.

**Dobór koloru**

W celu ustalenia informacji o kolorze zębów, należy wykonać zdjęcie, zbliżając wzornik do zębów pacjenta, pamiętając o kalibracji balansu bieli (temperatury barwowej) w aparacie fotograficznym z wykorzystaniem wzorca bieli. Kalibracja pozwala na dokładne odwzorowanie barw bez względu na barwę oświetlenia zastanego.

**Skanowanie twarzy**

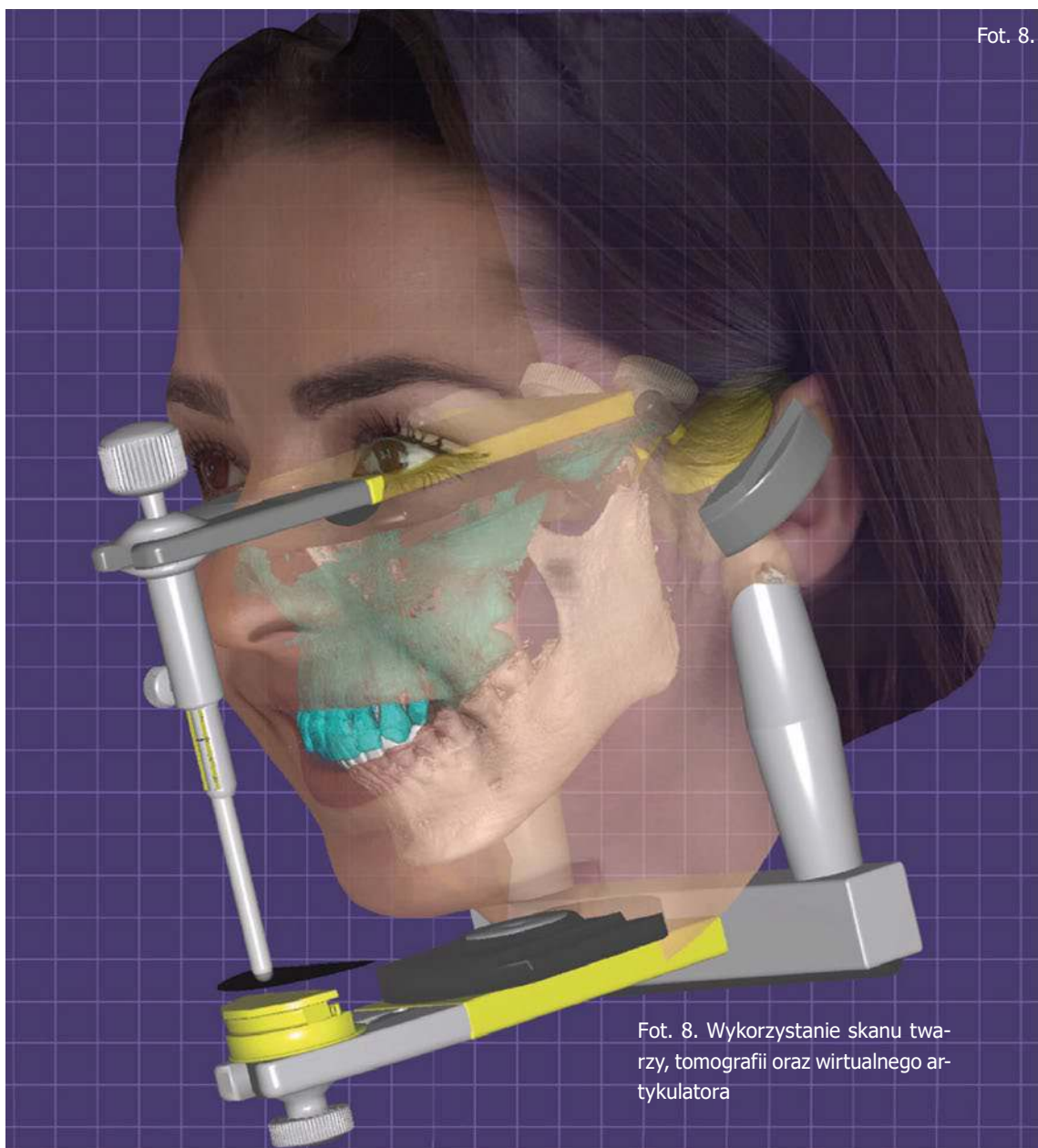
Dzięki nowoczesnemu oprogramowaniu do skanowaniu twarzy, lekarz może przenieść trójwymiarowy obraz twarzy pacjenta do oprogramowania CAD. Uży-

skanie realistycznego skanu twarzy, trwa zaledwie kilka sekund i może być wykonane z użyciem standardowego urządzenia mobilnego wyposażonego w skaner (np. telefonu iPhone X, iPad Pro) oraz aplikacji Bellus3D Dental Pro.

Trójwymiarowy obraz twarzy pacjenta umożliwia projektowanie naturalnego uzębienia bez konieczności kontaktowania się z pacjentem. Niesie on znacznie więcej informacji niż statyczne zdjęcia. Poprawnie wykonane skany twarzy, pozwalają nam połączyć je ze skanami uzębienia, co umożliwia m.in. wyznaczenie płaszczyzny estetycznej, pomocnej w wykonywaniu estetycznych uzupełnień

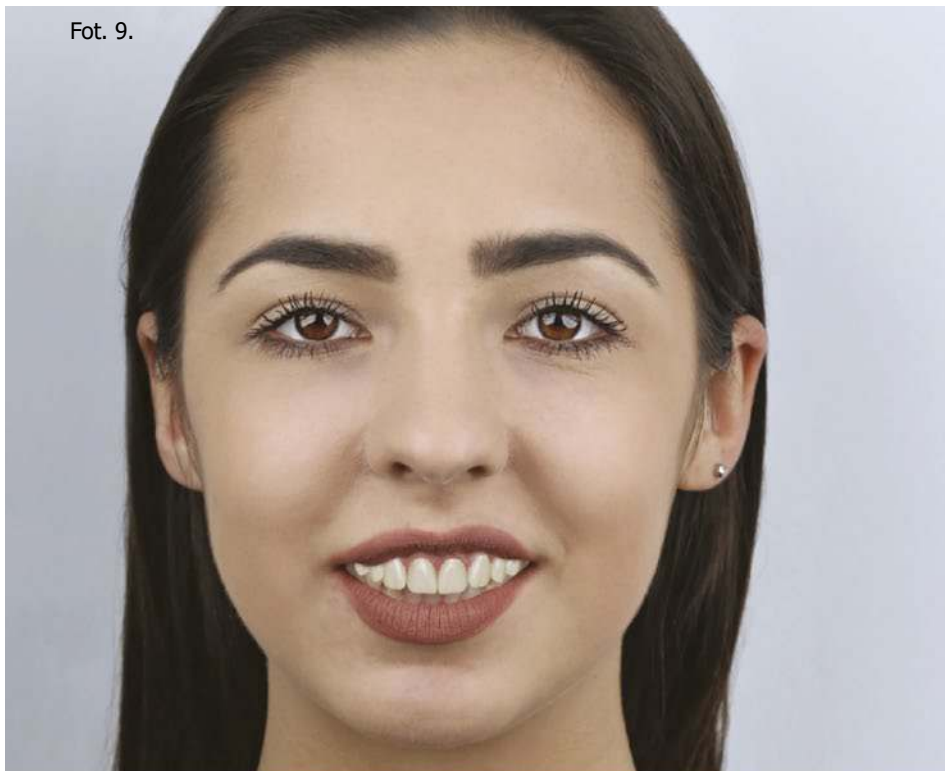
protetycznych. Dodatkowe funkcje oprogramowania, jak wstawienie projektu zębów z biblioteki czy projektu EXOCAD, umożliwiają wykorzystanie skanu twarzy podczas konsultacji z pacjentem, jeszcze przed rozpoczęciem leczenia.

Zaawansowane funkcjonalności oprogramowania EXOCAD, takie jak pozycjonowanie skanu uzębienia do skanu twarzy czy łączenie danych z tomografii komputerowej ze skanem twarzy, pozwalają wykorzystać oprogramowanie do skanowania twarzy w zaawansowanych przypadkach protetycznych oraz ortodontycznych.



Fot. 8. Wykorzystanie skanu twarzy, tomografii oraz wirtualnego artykulatora

Fot. 9.



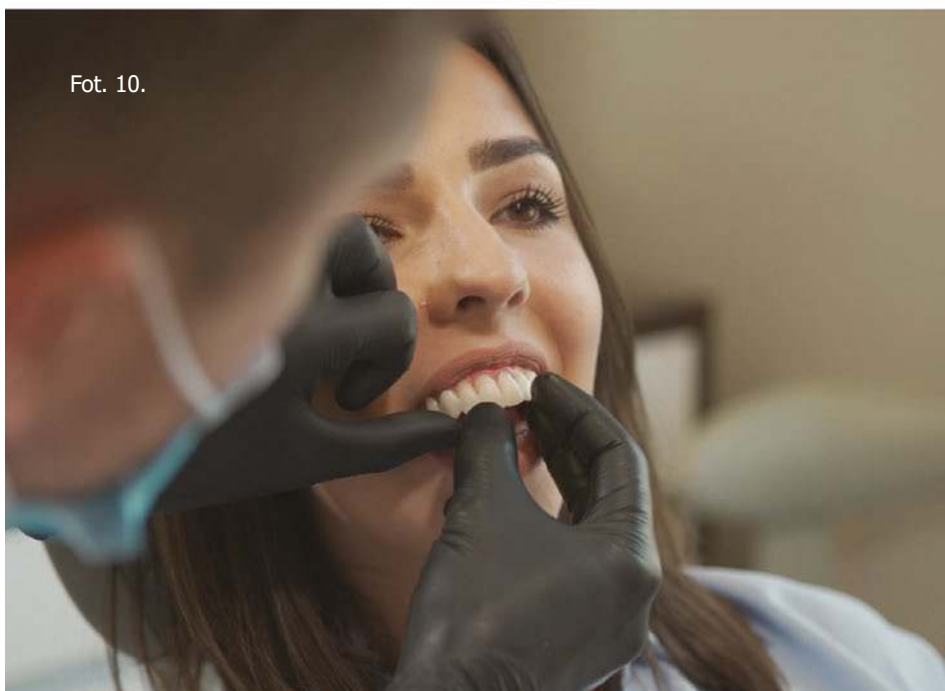
### Projekt w oprogramowaniu exocad – Smile Creator

Cyfrowy projekt uśmiechu dzięki wykorzystaniu danych pochodzących z wielu źródeł jest czymś więcej niż wizualizacją przyszłego wizerunku pacjenta. Zastosowanie zdjęć pacjenta wraz ze skanem uzębienia, skanem twarzy, danych z tomografu oraz danych artykulacyjnych pozwala już na etapie projektowania uśmiechu rozpocząć procedurę leczenia. Przygotowanie właściwych danych wejściowych, w szczególności zdjęć oddających rzeczywistą perspektywę, umożliwia poprawne dopasowanie skanu uzębienia do zdjęcia, co stanowi podstawę projektowania nowego uśmiechu na istniejących zębach pacjenta.

### Wytworzenie mock-up'u

W celu przeniesienia cyfrowego projektu na zęby pacjenta konieczne jest wytworzenie odpowiednich narzędzi. Wykorzystując cyfrowe technologie, w szczególności druk 3D, możemy wytworzyć cyfrowy wax-up, który zostanie wykorzystany do stworzenia mock-up'u, będącego podstawą przygotowania nadbudowy kompozytowej lub nakładki służącej do wizualizacji nowego kształtu uzębienia w ustach pacjenta (fot. 9). Zaprojektowany uśmiech odwzorowujący rzeczywistą sytuację uzębienia, okluzji i artykulacji może być wykorzystywany do stworzenia funkcjonalnego wax-up'u a w dalszej kolejności pracy protetycznej (fot. 7 i 8). ■

Fot. 10.



Fot. 9. Efekt symulacji cyfrowej metamorfozy wykonanej w oprogramowaniu exocad SMILE CREATOR

Fot. 10. Przymiarka mock-up'u

### Literatura:

1. Levine, J.B.: Smile design integrating esthetics and function. Mosby Limited (2015).
2. [www.canon.pl](http://www.canon.pl) (dostęp: 2019-08-01).
3. [www.photomed.net](http://www.photomed.net) (dostęp: 2019-08-01).
4. [www.emag.pl](http://www.emag.pl) (dostęp: 2019-08-01).
5. [www.datacolor.com](http://www.datacolor.com) (dostęp: 2019-08-01).