



Fot. archiwum autora

# Praca kombinowana – ekspresyjne odtworzenie natury w aspekcie artystycznym. Handmade

## Autorzy

tech. dent. Radosław Marciniak, Poznań  
tech. dent. Roman Frączek, Kraków  
mgr tech. dent. Andrzej Polak, Kraków

## Hasła indeksowe:

ceramika, kompozyt, struktura metalowa, modelowanie w wosku, kanałowanie, freztechnika, attachmenty, zasuwki, proteza szkieletowa, szkielet

Szanowni Państwo, technicy dentystyczni, lekarze dentyści. Artykuł ten jest jedyny w swoim rodzaju. Autorzy postanowili stworzyć dzieło sztuki protetycznej, które spełnia wyłącznie funkcję poglądową, wystawową, krótko mówiąc – artystyczną. Ukazuje również potencjał współczesnych materiałów dedykowanych technice dentystycznej, z których sprawni manualnie fachowcy – technicy dentystyczni są w stanie wykonać bliską ideału imitację prawdziwych zębów pacjenta w połączeniu z zaawansowanymi rozwiązaniami uzupełniającymi brakujące zęby pacjenta. Wszystko to w oparciu o tradycyjne, manualne, niedigitalne metody pracy. Przedstawiamy Państwu dzieło naszych rąk, naszej wyobraźni oraz nieskromnie mówiąc talentu (Radka i Romana). Mamy nadzieję, że protetyka w takim wydaniu zaciekaWi oraz zachęci wielu z Państwa do dalszego rozwoju zawodowego, ukazując potencjał drzemiący w Was samych. Cytując klasyka: „Trening czyni mistrza”, ale również: *Per aspera ad astra*. Zapraszam do lektury. *Andrzej Polak*



## Część 1.

# Proteza szkieletowa

wykonawca: mgr tech. dent. Andrzej Polak

Korespondencja:

Art-DENT, Kraków, e-mail: andrzejpolak@interia.pl

Freztechnika w całej pracy kombinowanej jest tą częścią, która jest odpowiedzialna za stabilność (statykę) protezy szkieletowej spoczywającej pasywnie na elementach frezowanych koron: stopniach oraz interlockach. Frezami z płaskim czołem – dwustopniowymi – zostały wyfrezowane wszystkie elementy konstrukcji mostowej (fot. 1).

Dla uzyskania większej „lekkości” oraz zmniejszenia ogólnej wagi mostu zastosowano frezowanie kaskadowe, które pozytywnie wpłynęło również na wygląd frezowań, etap wosku: (fot. 2a) Kanałowanie; (fot. 2b–2d, odlew – 2e). Podkreślam, że całość frezowania została wykonana na manualnej frezarce protetycznej (fot. 4). Frezowania w metalu (fot. 3a–3d).

▼ fot. 1. Wszystkie elementy konstrukcji mostowej zostały wyfrezowane frezami z płaskim czołem – dwustopniowymi



fot. 1



fot. 1

▼ fot. 2a–2e.  
Etapy wosku, kanałowanie, odlew



fot. 2b



fot. 2c



fot. 2d



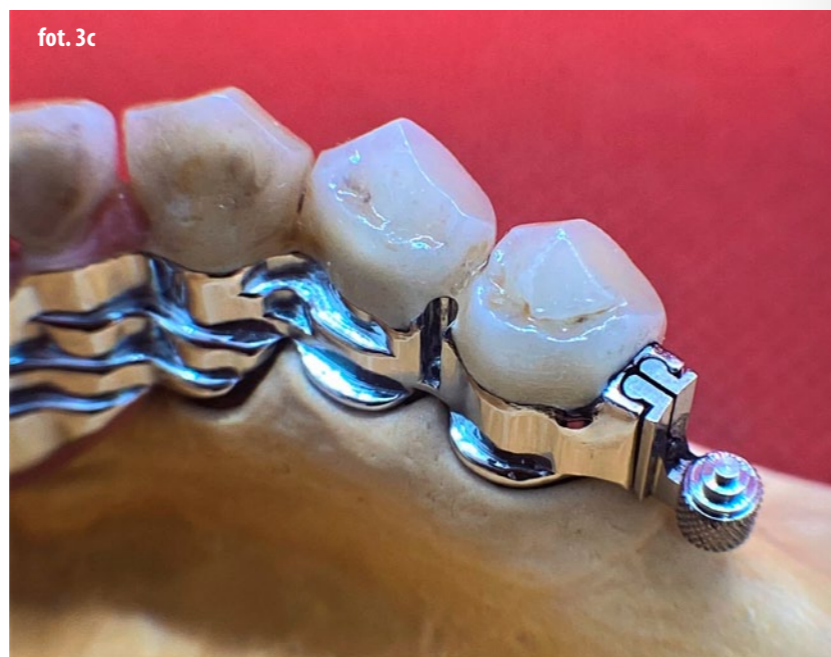
fot. 2e



fot. 3a



fot. 3b



fot. 3c

▲ ▼ fot. 3a–3d. Frezowania w metalu

▶ fot. 4. całość frezowania została wykonana na manualnej frezarce protetycznej



fot. 3d



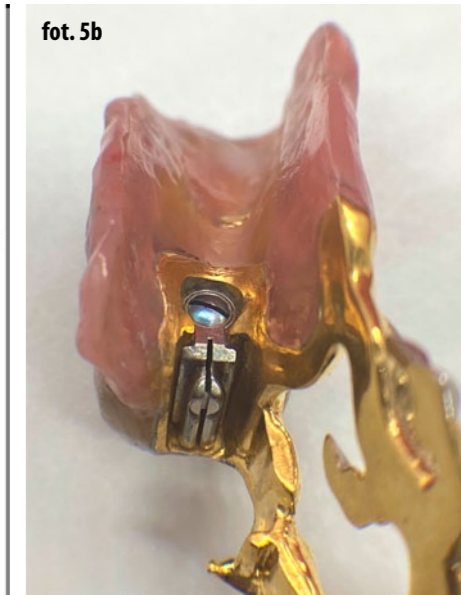
fot. 4

### Attachmenty

W tej pracy kombinowanej zastosowane zostały zasuwy firmy ZL Microdent, o fabrycznej nazwie DuoLock (fot. 5a). Są to najbardziej zaawansowane konstrukcyjnie zasuwy z półki Premium, których frykcję można regulować: zwiększać lub zmniejszać, według preferencji pacjenta. Również poprzez odkręcenie śrubki mocującej możemy wymienić na nową całą patrycę zasuwy, która po wielu latach użytkowania została wyeksploatowana. Jest to wielka zaleta attachmentu. Należy nadmienić, że najbezpieczniej jest stosować DuoLocki w konstrukcjach monolitycznych (mostach lub zblokowanych wszystkich koronach). Patryce wkleja się specjalnym klejem do protezy szkieletowej na końcu całej pracy kombinowanej i po ustawieniu należytej frykcji zasuwy mamy długo wyczekiwany koniec (fot. 5b).



fot. 5a



fot. 5b

▲ fot. 5a. Zasuwy firmy ZL Microdent, o fabrycznej nazwie DuoLock

▲ fot. 5b. Etap attachmentu – efelt końcowy

### Proteza szkieletowa

W tym artykule zaprezentuję Państwu dwa rozwiązania wykonania protezy szkieletowej: pierwsze o wymiarze artystycznym (fot. 6a i 6b) oraz drugie – użytkowe (fot. 7). Razem z kolegami Radkiem i Romanem uznaliśmy, że cała praca kombinowana będzie miała, jako aspekt dominujący, wyłącznie walor artystyczny, co w naszej branży oznacza absolutny brak możliwości znalezienia pacjenta, który życzyłby sobie eksploatawać tego rodzaju pracę protetyczną w jamie ustnej (fot. tytułowa).



fot. 6a

▲ ▼ fot. 6a i 6b. Wykonanie protezy szkieletowej o wymiarze artystycznym

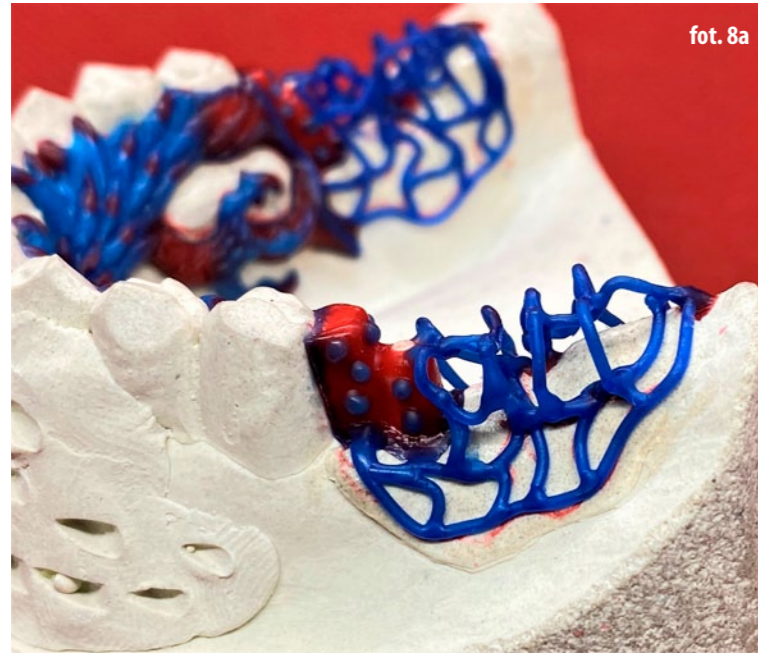
▼ fot. 7. Wykonanie protezy szkieletowej o wymiarze użytkowym



fot. 6a



fot. 7

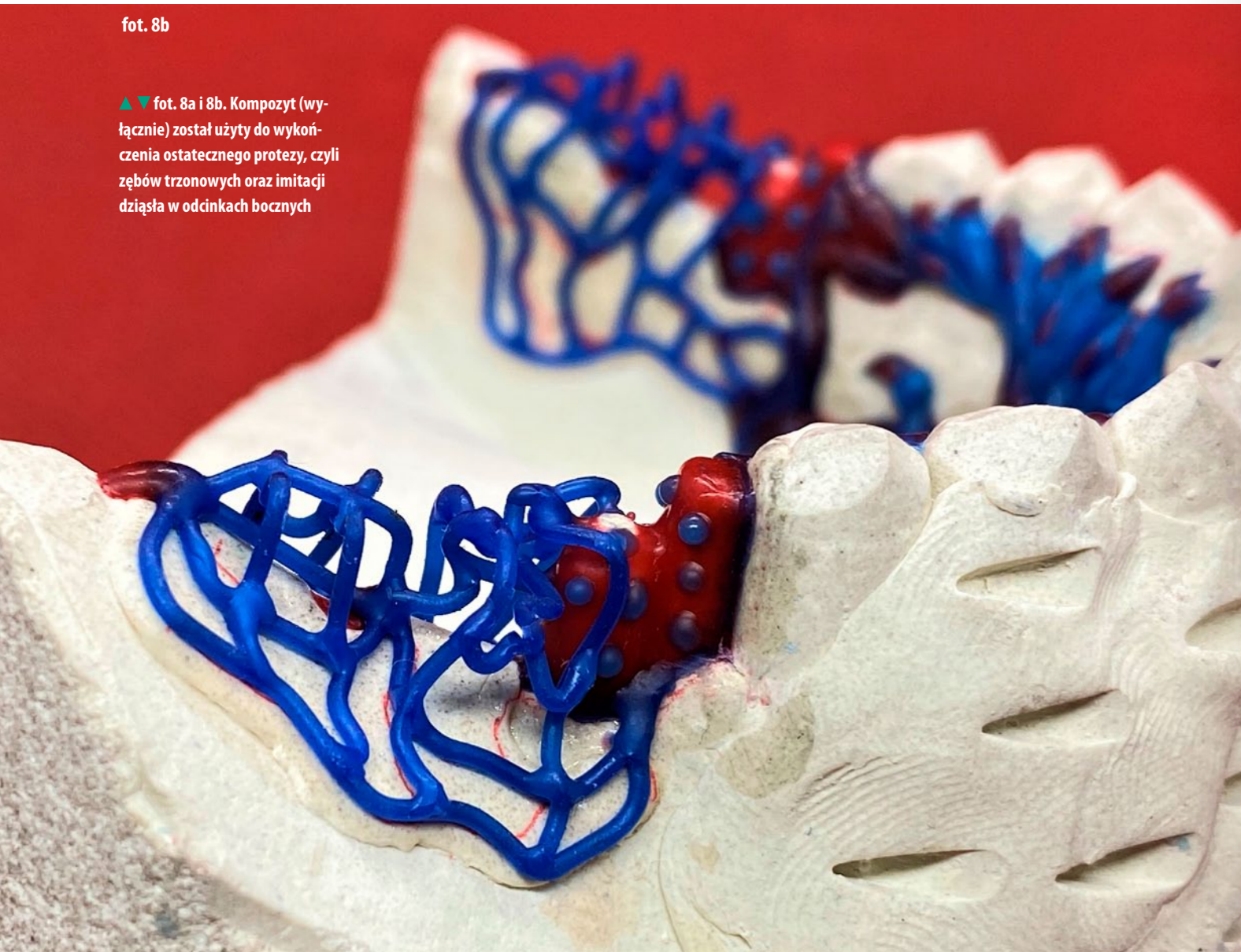


fot. 8a

Druga struktura szkieletowa jest „tradycyjna” – wykończeniu zwykłą metodą mogłaby zostać oddana pacjentowi do wieloletniego użytkowania (wersja użytkowa). W protezie szkieletowej zostało zastosowane jeszcze jedno rozwiązanie, dość rzadkie w tego typu pracach protetycznych, mianowicie metal szkieletu został tak przygotowany, żeby z założenia nie wprowadzać do konstrukcji akrylu (żadnego), a do wykończenia ostatecznego protezy, czyli zębów trzonowych oraz imitacji dziąsła w odcinkach bocznych, użyto wyłącznie kompozytu (fot. 8a, 8b).

fot. 8b

▲ ▼ fot. 8a i 8b. Kompozyt (wyłącznie) został użyty do wykończenia ostatecznego protezy, czyli zębów trzonowych oraz imitacji dziąsła w odcinkach bocznych



### Metal protezy szkieletowej

Poprawne odlanie struktury szkieletu do pracy kombinowanej wymaga szczególnej wiedzy specjalistycznej popartej doświadczeniem. Obejmować ona musi:

- analizę paralometryczną (fot. 9),
- blokowanie podcieni na modelu gipsowym oraz powielenie modelu (fot. 10),
- modelację woskową szkieletu (fot. 6a),
- kanałowanie szkieletu woskowego (fot. 11a, 11b),



fot. 9

▲ fot. 9. analiza paralometryczna

▼ fot. 10. Blokowanie podcieni na modelu gipsowym oraz powielenie modelu

▼ fot. 11a i 11b. Kanałowanie szkieletu woskowego



fot. 10



fot. 11a



fot. 11b



fot. 12

- zalanie struktury woskowej masą osłaniającą (fot. 12),
- wygrzanie w piecu formy odlewniczej (pierścienia) oraz odlanie szkieletu (metodą próżniowo-argonową),
- bardzo wolne studzenie (w wyłączonym piecu),
- wybicie i wypiskowanie struktury (fot. 13a i 13b),
- obróbka oraz polerowanie szkieletu (fot. 13c),
- dopasowanie metalu szkieletu do elementów frezowanych na moście (wersja użytkowa oraz artystyczna),
- wykończenie kompozytem szkieletu,
- wklejenie zasuw oraz wyregulowanie frykcji (fot. 5a),
- twarde pozłoczenie galwaniczne wszystkich elementów metalowych mostu oraz protezy szkieletowej, Au – 99,99% (fot. 14a i 14b).



fot. 13a

▲ fot. 12. Zalanie struktury woskowej masą osłaniającą

▲▶▶ fot. 13a – 13c. Wybicie i wypiskowanie struktury

▶ fot. 14a i 14b. Twarde pozłoczenie galwaniczne wszystkich elementów metalowych mostu oraz protezy szkieletowej, Au – 99,99%



fot. 13b



fot. 13c



fot. 14a



fot. 14b



▲▲ fot. 15 i 16. Wykończona praca kombinowana

**Połączanie struktur metalowych**

Na co dzień relatywnie rzadko po-  
złącza się konstrukcje pod ceramikę  
oraz strukturę metalową szkieletu, ale  
w tym wypadku uznałem, że zależy  
nam na piorunującym efekcie wizual-  
ny (fot. 14b). Niestety ciężko mi ocenić,  
czy się udało. W codziennej praktyce  
pozłącza się głównie protezy szkieleto-  
we, aby zapobiec ewentualnym uczule-  
niom pacjentów na któryś z pierwiast-

ków zawartych w stopie Co-Cr-Mo,  
z którego jest odlany szkielet protezy.  
Ponadto pacjenci, nie wiedząc dlacze-  
go, uważają, że mają przyjemniejsze  
odczucia, eksploatując w jamie ustnej  
protezę szkieletową pozłożoną zamiast  
kobaltowo-chromową. Uważają rów-  
nież, że pozłocenie nadaje metalowi  
lekkość optyczną. Ważnym jest również  
fakt, że złoto ma właściwości bakterio-  
bójcze, zatem środowisko jamy ustnej  
staje się zdrowsze, jeśli proteza szkiele-  
towa jest fachowo pozłożona.



fot. 16



fot. 17



fot. 18

Obok prezentuję efekt końcowy pracy kombinowanej, w którą Radek, Roman i ja włożyliśmy serce, umiejętności oraz wiedzę pozyskaną na ponad 20-letniej drodze ustawicznego rozwoju zawodowego.

W segmencie 2 i 3 tegoż artykułu swoje etapy pracy przedstawią Radosław Marciniak i Roman Frączek.

Mamy nadzieję, że ta praca protetyczna znajdzie uznanie u techników oraz lekarzy dentystów, mimo że nie posiada żadnego waloru leczniczego, funkcjonalnego i akurat w tym przypadku nawet estetycznego. Natomiast doskonale odzwierciedla wygląd naturalnych zębów pacjentów – mówię oczywiście o zębach własnych, potwornie zaniedbanych przez pacjentów, z parodontozą, kamieniem nazębnym, martwymi i z próchnicą zębami oraz aftami na śluzówce. Zapewne zdają sobie Państwo sprawę, że nie jest celem tego artykułu zwrócić czyjąkolwiek uwagę na zachowanie higieny oraz dbanie o zęby przez pacjentów, lecz raczej udowodnienie, czego można dokonać przy użyciu współczesnych materiałów dedykowanych technice dentystycznej. Jeżeli jednak udało nam się połączyć obie kwestie, to tym lepiej.

◀ fot. 17. Wersja użytkowa pracy

◀ fot. 18. Wersja artystyczna pracy

**W segmencie 2 i 3 tegoż artykułu swoje etapy pracy przedstawią Radosław Marciniak i Roman Frączek.**



## Część 2. Ceramika. Charakteryzacja farbami – nieograniczone możliwości pracy z kolorem

Korespondencja:

wykonawca: tech. dent. Radosław Marciniak

e-mail: ceram@op.pl

**Fascynacja, ciekawość, dążenie... pożądanie. Wraz z postępem technicznym, wszelkimi nowinkami materiałowymi oraz nowymi rozwiązaniami we wszelakich dziedzinach życia, co pewien czas „rodzimy” się na nowo. Coś co „wczoraj” było trudne lub poza naszym zasięgiem, „dziś” okazuje się czymś zwykłym i oczywistym, a poziom trudności naszych działań maleje proporcjonalnie do ich efektów.**

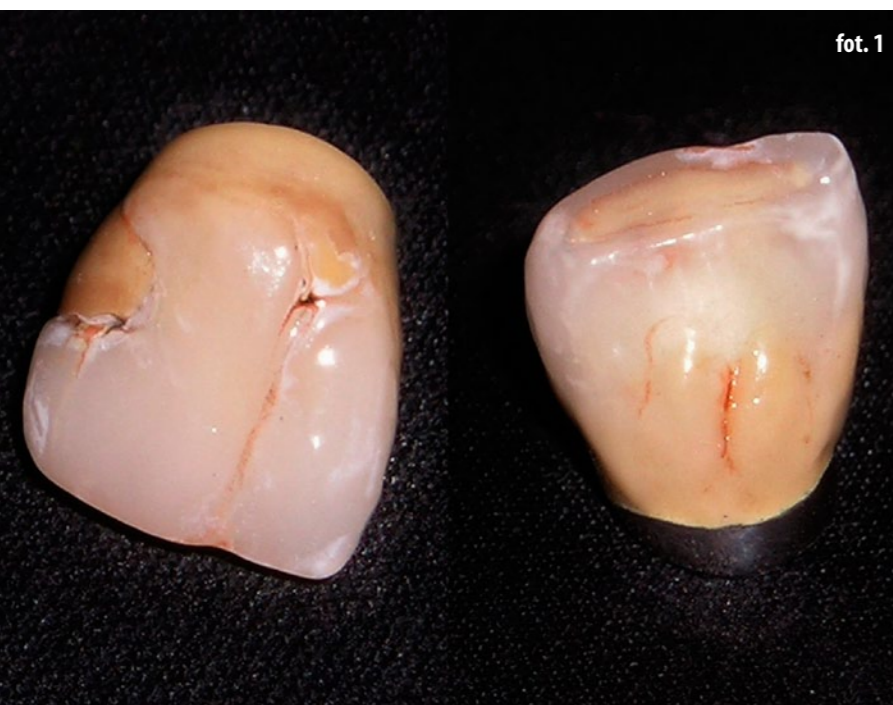
Po takim wstępie zastanawiacie się zapewne, jakie wewnętrzne uniesienie mnie napędza i jaką „eureka” tym razem odkryłem. Od czasu kiedy zacząłem swoją przygodę z ceramiką, szukam tej idealnej drogi, systemu pracy, który po skończeniu danego przypadku pozwoli osiągnąć mi spokój, kiedy w końcu będę mógł głośno powiedzieć: „Ufff... Tak – to jest to!”. Niestety, po zaglazurowaniu każ-

dego nowego pomysłu mam wrażenie, że pełen radości, entuzjazmu i za każdym razem z tą samą determinacją „gonię własny ogon”. Faktycznie daje mi to wiele zabawy i nadal mnóstwo zapału, mimo to coraz częściej zastanawiam się nad tym, by w końcu odpuścić (*uśmiech*).

Bardzo dobrze pamiętam swoje pierwsze prace, kiedy przy użyciu farb pragnąłem choć trochę zbliżyć się do efektu naturalnego zęba. Możliwości i ograniczenia materiału, jakimi wtedy dysponowałem (schyłek XX wieku), pozwalały mi jedynie wyjść poza „folderowy schemat” kombinacji dentyny i brzegu siecznego, warstwuując ceramikę w pomalowaną bryłę zębopodobną. Na ówczesne czasy korona (fot. 1) ta była dla mnie szczytem możliwości, cieszyłem się z efektów pracy, lecz widziałem również błędy i ograniczenia. I tak też zostało. Do tej pory, z niestającym uporem ścigam się z własnym cieniem, co jakiś czas próbując go przeskoczyć. Tak było i tym

◀ fot. 1. Efekt charakteryzacji farbami starego typu – zdjęcie archiwalne

fot. archiwum autora



fot. 1

razem. Zawsze, gdy wykraczam poza utarty schemat, czekają na mnie niespodzianki. Na podstawie poniższej fotorelacji postaram się pokazać Wam, w jaki sposób sobie z nimi radzę i w jaki sposób wszelkie niepowodzenia przekuwam w kreatywny trening i dobrą zabawę (fot. 2, 3). Zanim jednak przystąpię do głównego wątku, chciałbym wprowadzić w temat struktury, na której będę napalał. Nasza praca jest czasami tak bardzo nieprzewidywalna, że nauczyłem odnajdywać się w rzeczywistości, która często bywa zaskakująca.



fot. 2



▲◀ fot. 2 i 3. Trening i zabawa. Ceramika Duceram Kiss i farby Dentsply Sirona Stain & Glaze

fot. 3





fot. 4

**Struktura metalowa – odlewanie**

Każdy kto wykonywał lane struktury metalowe pod mosty licowane ceramiką, wie, że o błąd wcale nietrudno. Podczas całego procesu przygotowawczego, na każdym etapie można zrobić coś, co zniweczy cały nasz plan i uczyni pracę nieużyteczną dla pacjenta. I o ile na wyłączenie prądu podczas ostatecznego topienia stopu na 1 sekundę przed uruchomieniem ramienia „indukcji” nie mamy bezpośredniego wpływu, tak na złe przeliczenie gramatury stopu potrzebnego do odlania struktury, zbyt cienki kanał lub złe usytuowanie woskowej struktury w pierścieniu odlewniczym już tak (fot. 4–6). Lecz nie popełnia błędów tylko ten, kto nic nie robi. Każdy rozpaczliwe potknięcie i zepsuty półetap pracy można zamienić w kreatywny trening lub namacalny efekt nowej koncepcji.

Z racji tej, że nasz przypadek z góry ustalony był jako zabawa nieprzeznaczona dla pacjenta, nerwy były mniejsze. Finalnie praca potrzebowała jedynie radykalnej zmiany efektu końcowego, kosmetyki i ogólnego postrzegania.

▲ fot. 4. Błąd podczas procesu odlewania. Jamy skurczowe powstałe podczas stygnięcia stopu

◀ fot. 5. Próba odzyskania struktury zakończona powodzeniem. Naprawa poprzez wybranie sprowaczonej części odlewu. Efektem tego jest zmiana koncepcji warstwowania ceramiki, zmiana ostatecznego wyglądu pracy. Dowolność kreatywna zaletą treningu

◀ fot. 6. Oksydacja jako kontrola jednorodności struktury i proces oczyszczenia stopu. Próba odzyskania struktury zakończona powodzeniem



fot. 5



fot. 6

**Struktura metalowa – kanały, obróbka i oksydacja**

W celu szybkiego zapoznania się z nowym materiałem – systemem farb Dentsply Sirona – wykonałem krótszą wersję planowanej pracy (fot. 3), zostawiając główną strukturę na czas po zapoznaniu się z nowym produktem.

Wszelkie informacje na temat pracy z woskiem i odlewnictwa niestety pomiję. To bardzo ważny i równie interesujący temat, lecz wart oddzielnej, dużo szerszej publikacji. Wspomnę tu jedynie, że podczas budowy układu odlewniczego zawsze kieruję się zasadą „z grubego w cienkie”, polegającą na używaniu grubych kanałów (czapka korony 3–4 mm, przesło do 5 mm) oraz odpowiednio masywnego kopka tak, by wszystkie kanały zostały zaopatrzone w odpowiednią ilość płynnego stopu.

Do odlania tego konkretnego mostu (fot. 3) użyłem kanałów o grubości 3,5, 3 i 5 mm. Po odcięciu głównego kanału (5 mm) zaopatrującego najgrubszy element, czyli przesło, ukazała się malutka jama skurczowa w centralnej części kanału (fot. 7, 8). I choć za każdym razem jej widok wywołuje u mnie mrowienie na plecach, to i tym razem okazała się wynikiem stygnięcia stopu w jego najgrubszym, najbardziej masywnym miejscu. Po obróbce wszystko wróciło do stanu wcześniej planowanego (fot. 9).



fot. 7

▲ fot. 7. Niegroźna jama skurczowa w centralnej części głównego kanału zaopatrującego przesło w płynny stop



fot. 8

▲ fot. 8. Niegroźna jama skurczowa w centralnej części głównego kanału zaopatrującego przesło w płynny stop

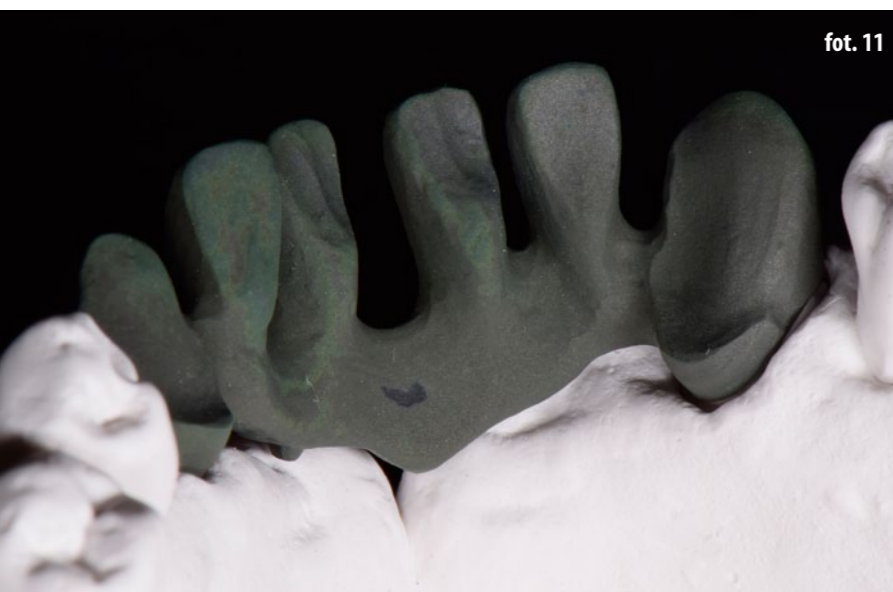


fot. 9

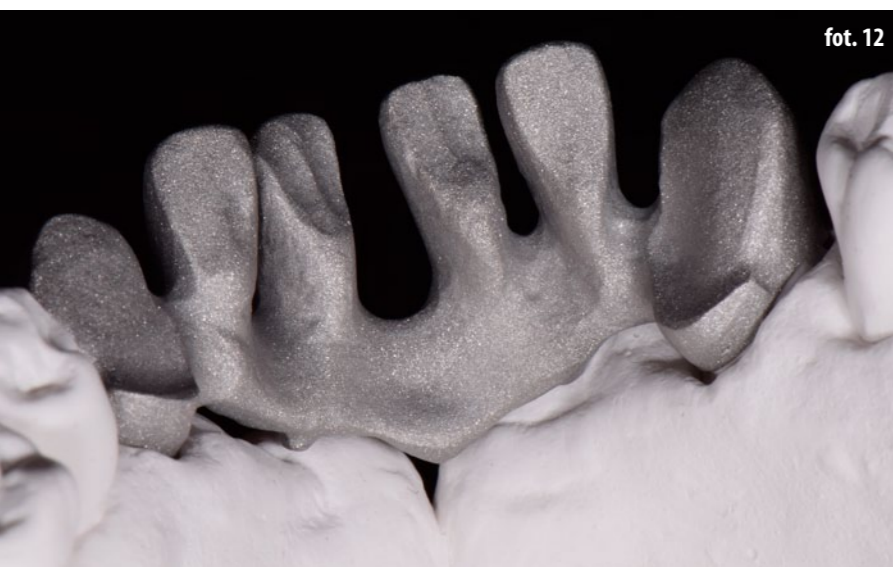
▶ fot. 9. Po obróbce. Jama została usunięta. Stan przed piaskowaniem i pierwszą oksydacją



▲ fot. 10. Po pierwszym piaskowaniu. Przed pierwszą oksydacją

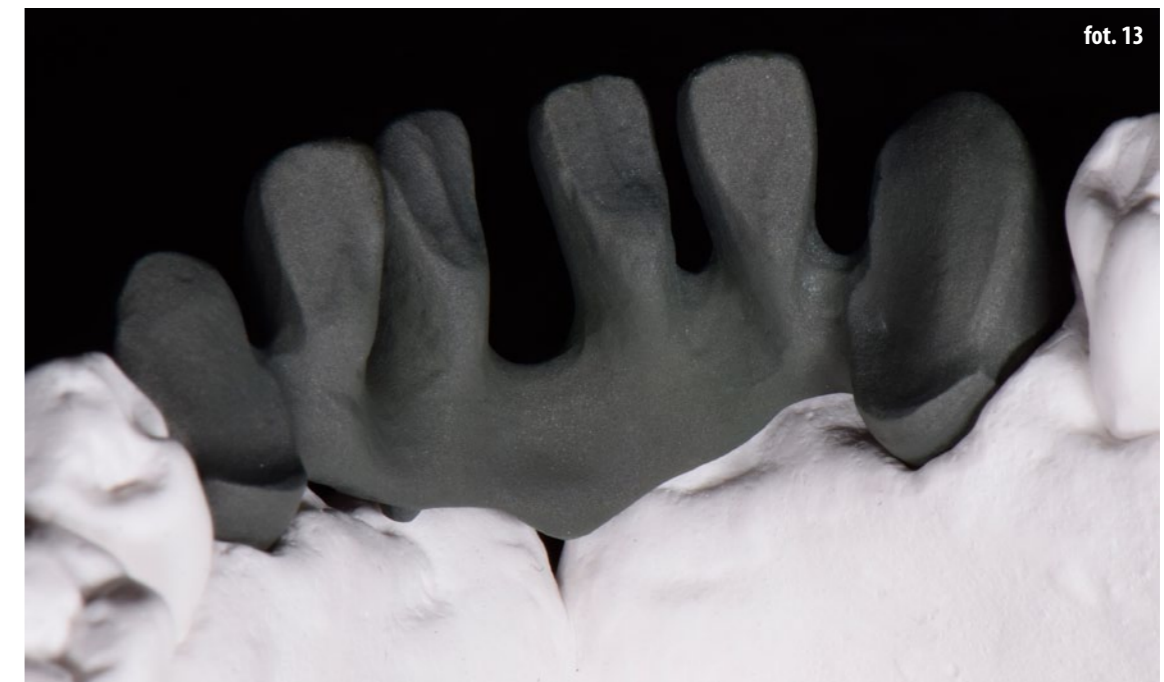


▲ fot. 11. Pozostałości jamy skurczowej (czarna plamka) oraz zielone „brudne” tlenki



Po przeprowadzonym piaskowaniu (110–250 mikr.) (fot. 10) przystąpiłem do oksydacji. Proces ten przeprowadzam zawsze – rozgrzewam piec przed napaleniem, dając mu przez to maksimum właściwości grzania podczas wypalania kolejnej, pierwszej warstwy opaera lub bondu, oczyszczam strukturę z brudnych tlenków (zielony nalot) i przede wszystkim badam jej stan po odlaniu i obróbce w newralgicznych miejscach – w tym przypadku miejsce, gdzie utworzyła się jama (fot. 11). Wszelkie miejsca, które objawiają się czymś innym niż główna warstwa oksydu, obrabiam ponownie frezem lub, jak w tym przypadku, piaskuję grubym piaskiem (250 mikr., 4–5 bar) (fot. 12). Powodem tego sposobu jest to, że frez lub kamień potrafi „zaciągnąć” cienki płatek stopu, zakrywając nim światło jamy. Piasek zaś, bijąc ziarnem w powierzchnię struktury (45°) i podrywając drobinki z powierzchni, zawsze będzie ją (jamę) odsłaniał. Po usunięciu wymaganej grubości stopu z czyszczonego miejsca zawsze przystępuję do drugiej oksydacji (fot. 13). Drugi proces oksydacyjny pokazuje nam, czy wszystko zostało ukończone z powodzeniem – miejsce, które w konsekwencji mogłoby zaowocować gazowaniem podczas wypalania kolejnych warstw ceramiki jest czyste i jednorodne. Wizualnie w niczym nie odbiega od reszty powierzchni. Dalej postępuję ściśle według zaleceń producenta – przystępuję do piaskowania, całkowitego oczyszczenia struktury z tlenków oraz wypalenia warstwy bondu, w tym przypadku 3C-Bond (CEKA) (fot. 14).

◀ fot. 12. Obróbka newralgicznego miejsca. Obróbka piaskiem 250 mikronów w ciśnieniu 4–5 bar



▲ fot. 13. Czysta struktura po drugiej oksydacji. Na tym etapie ostateczne piaskowanie i przystąpienie do nakładania pierwszej warstwy łączącej ceramikę ze stopem



#### Warstwowanie ceramiki i charakteryzacja farbami

Zabawę z kolorami zaczynam po kompletnym napaleniu opakerów. Czasami jest to dodanie intensywności koloru na łączeniach koron i przęseł, innym razem dobarwienie szyjki tuż przed cienką warstwą dentyny (fot. 28). Kolor wychodzący spod półprzeźrnej dentyny często jest bardziej atrakcyjny niż dobarwienie zewnętrznej powierzchni

korony lub też użycie wszelkich nie-transparentnych ceramik typu Power Chroma. Czemu akurat piszę o tym proszku? Prace publikowane w tym artykule wykonane zostały z ceramiki Duceram Kiss, a ucharakteryzowane farbami Stain & Glaze Dentsply Sirona. Oczywiście nie chcę tu faworyzować konkretnie tego materiału, choć efekty pracy zdecydowanie mówią za siebie. Z wielką przyjemnością i z równie pozytywnymi spostrzeżeniami pracuję na innych sys-

▲ fot. 14 Pierwsza warstwa łącząca ceramikę ze stopem. 3C Bond CEKA po wypaleniu



fot. 15

temach ceramik, np. Noritake EX-3 i systemem Internal Stains, Vita VMK Master czy VM13 i Vita INTERNO, jak również Ivoclar IPS Style z systemem Ivocolor. Obecnie rynek dysponuje materiałami o bardzo wysokiej jakości, a o wyborze danego produktu często decyduje dostępność w najbliższym sklepie, moda w danym regionie/mieście lub też większe doświadczenie w pracy przedstawiciela handlowego.

Wróćmy jednak do procesu charakteryzacji. Na fotografiach 15–27 uwieczniłem mój pierwszy kontakt z farbami Dentsply Sirona. W czasie zabawy poddałem je ekstremalnym procesom wypalania w zakresie 700–930°C. To świetny produkt o bardzo szerokim spektrum stosowania, lecz najlepiej sprawdza się podczas ostatecznej charakteryzacji pełnoanatomicznego cyrkonu i ceramiki napalanej na metal.

Z racji swojej niskotopliwości niestety nie toleruje poddania wielokrot-

▲ fot. 15. Sytuacja wyjściowa. Na strukturze napalane dziąsło Gum3 i Gum2, mieszanka Power Chroma PC3 i PC5 oraz dentyna A1 i A4

◀ fot. 16. Wstępne wypalenie farb – stabilizacja w temperaturze 700°C. Konfrontacja z kolornicą

▼ fot. 17. Odbudowa szkliwa i brzegu siecznego. Warstwowanie ceramik transparentnych S1 i TC. Dalsza odbudowa dziąsła Gum2 wraz z charakteryzacją farbą Noritake IS Red



fot. 17



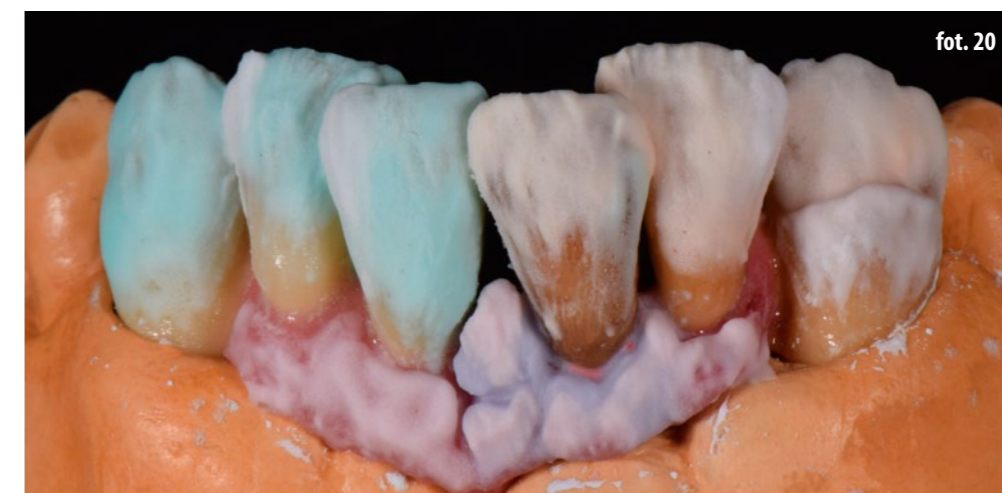
fot. 18

▼ fot. 18. Efekt po wypaleniu



fot. 19

◀ fot. 19. Konfrontacja z kolorem wyjściowym



fot. 20

◀ fot. 20. Kolejna warstwa. Ceramiki typu Opal – OS1 po stronie A1, OE Sunset po stronie A4 oraz charakteryzacja ceramiką WS. Dalsza odbudowa dziąsła



fot. 21

◀ fot. 21. Efekt po wypaleniu wraz ze sprawdzeniem koloru

▼ fot. 22a i 22b. Nieoczekiwana zmiana koncepcji. Efekt przegrzania farb zbyt mocnym procesem wypalania w temperaturze 920–930°C. Efektem mojego doświadczenia jest „skroplenie się” farb pod bardzo cienką warstwą ceramiki i rozdzielenie cienkiej warstwy ceramiki na powierzchni – utworzone małe kraterki przypominające gazowanie. Ten sposób zdobywania doświadczeń lubię najbardziej – trening i nauka na błędach

nym procesom wypalania w temperaturze powyżej 920°C. Prowadzi to do „zagotowania się i wyjścia” w postaci małych kraterków spod cienkiej warstwy ceramiki (fot. 22a i 22b, 23) – i to właśnie moja nauka i doświadczenie oparte na własnych błędach, które wyniosłem z treningu używania tego bardzo dobrego materiału. Ale po kolei.

fot. 22a



fot. 22b



► fot. 23. Po zeszlifowaniu powierzchni. Część skropleń pozostała pod warstwą ceramiki transparentnych. Postanowiłem nie naprawiać swojego błędu. W dalszym etapie przeprowadziłem maskowanie powierzchni, charakteryzując farbami zeszlifowanego miejsca

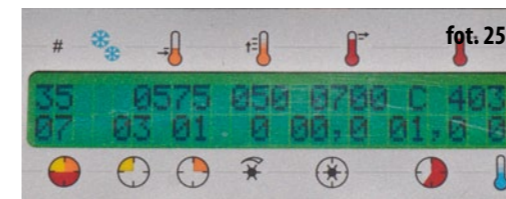
fot. 23



## Fotorelacja

Most próbny, zapoznanie się z materiałem. Praca właściwa. Most wchodzący w skład pracy kombinowanej.

Po ukończeniu treningu, posiadając już odpowiednią wiedzę i doświadczenie, przystąpiłem do wykonania właściwej pracy. Analizując proces lutowania krótkiego mostu, dokładnie ułożyłem plan warstwowania tego obecnego. Głównym założeniem było ograniczenie procesów wypalania tylko do tych koniecznych oraz modyfikacja warstwowania ceramiki w taki sposób, by spróbować powstrzymać proces skraplania farb. Postanowiłem używać cieńszych warstw farby oraz grubszych ceramiki, a samo dobarwienie poszerzyć o dwa dodatkowe procesy stabilizacyjne.



▲ fot. 25. Ustawienia programu stabilizacyjnego na moim piecu. Temperatura końcowa może być inna w przypadku waszego pieca. Każdy bowiem ma inne właściwości wypalania. Nawet dokładnie ten sam piec. 575°C – temperatura startu programu, 050 – ilość stopni na minutę, 403°C – temperatura w piecu na dany moment, 07 – całkowity czas procesu wypalania od momentu osiągnięcia temperatury startowej (575°C) do sygnału końcowego – 7 minut 03 i 01 – czas suszenia, podnoszenia stolika – 4 minuty 0 00,0 – poziom próżni i jej czas (brak próżni) 01,0 – czas przetrzymania w najwyższej temperaturze – 1 minuta (700°C) 0 – studzenie (brak studzenia)



fot. 26

◀ fot. 26. Efekt po procesie stabilizacji. Po zwilżeniu matowej powierzchni płynem do farb mamy realny obraz prawie w 100% zbliżony do tego, co będzie po zglazurowaniu. Już w tej postaci widać idealne maskowanie wcześniej zeszlifowanego miejsca. Miejsca skropleń pozostały, dodając uroku ogólnemu postrzeganiu

fot. 24



▲ fot. 24. Nałożone farby – przed wstępnym wypaleniem, przed ich stabilizacją. Jest to etap przed glazurowaniem. Jeśli potrzebuję dobarwić powierzchnię korony, przyciemnić ją o kolor wyżej lub tak jak w tym przypadku zrekonstruować dużą powierzchnię ceramiki, zawsze wykonuję wstępne wypalenie farb polegające na ustabilizowaniu ich w temperaturze 700°C – w przypadku tych konkretnych farb (fot. 25). Pozwala mi to na wygodne i bardzo cienkie rozłożenie glazury w następnym etapie, nie martwiąc się o to, że farba spłynie i po wypaleniu nie będę miał już możliwości korekty. Po każdym etapie stabilizacyjnym mogę bez szkody dla całej konstrukcji wykonać następny, modyfikując ten poprzedni. Wykonywanie dobarwienia wraz z glazurowaniem nie jest koniecznością. W bardziej precyzyjny sposób można wszystko wykonać w dwóch, a nawet trzech etapach



fot. 27

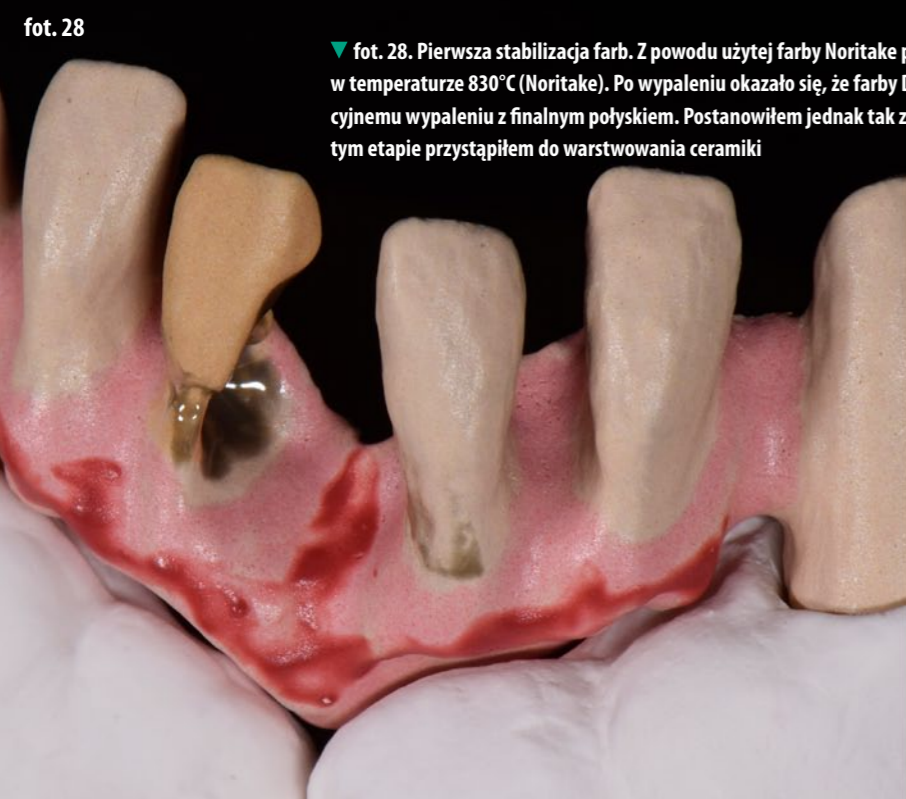
▼ fot. 27. Gotowa praca. Efekt po zaglazowaniu

**Praca właściwa. Most wchodzący w skład pracy kombinowanej**



fot. 29

▼ fot. 29. Druga stabilizacja farb. Nauczony poprzednim doświadczeniem tym razem cienko, delikatnie



fot. 28

▼ fot. 28. Pierwsza stabilizacja farb. Z powodu użytej farby Noritake proces przeprowadziłem w temperaturze 830°C (Noritake). Po wypaleniu okazało się, że farby Dentsply uległy perfekcyjnemu wypaleniu z finalnym połyskiem. Postanowiłem jednak tak zostawić, nie szlifować. Po tym etapie przystąpiłem do warstwowania ceramiki



▼ fot. 30. Trzecia stabilizacja farb. Poprzednią przykryłem grubą mieszanką dentyny z transparentem, ograniczając przez to możliwość przegrzewania cienkiej warstwy materiału. Po tym etapie odbudowałem warstwę szkliwa i brzęsieciny, dokończyłem odtwarzanie dziąsła i przystąpiłem do ostatniej charakteryzacji – tej przed glazurą



fot. 30



► fot. 31. Praca przygotowana do ostatecznej charakteryzacji. Efekt po delikatnej obróbce szarą gumką do polerowania

fot. 31



fot. 32



► fot. 32. Gotowa praca. Efekt po procesie stabilizacji i glazurowania

### Podsumowanie

Dla pełnej kontroli procesu wykorzystania każdego materiału potrzebujemy przede wszystkim wprowadzenia teoretycznego ze szczególnym naciskiem na przeczytanie instrukcji użycia produktu stworzonej przez producenta oraz zapoznanie się z wszelkimi jego propozycjami i sugestiami. Jeżeli przy tym rezygnujemy ze wszelkich szkoleń komercyjnych dotyczących użycia produktu, bezapelacyjnie potrzebujemy autotreningu i minimum trzech prób wykonania stworzonej koncepcji. Na przykładzie mojego postępowania, gdy sposób pracy na jednym systemie w mechaniczny sposób przenieśliśmy na drugi, widzicie,

fot. 33



▼ fot. 33. Praca przygotowana do ostatecznej charakteryzacji. Efekt po delikatnej obróbce szarą gumką do polerowania

fot. 34

▼ fot. 34. Gotowa praca. Efekt po procesie stabilizacji i glazurowania



fot. 36



fot. 35

▼ fot. 35. Praca przygotowana do ostatecznej charakteryzacji. Efekt po delikatnej obróbce szarą gumką do polerowania



▲ fot. 36. Gotowa praca. Efekt po procesie stabilizacji i glazurowania

że nietrudno o błąd. Korzystanie z wszelkich dóbr i nowinek na zasadzie „bo mi się wydaje, że na pewno będzie dobrze” często prowadzi do niezaplanowanych zwrotów akcji, które w jednym przypadku objawiają się gazującym bąblem wędrującym od struktury metalowej, w drugim małutkimi kraterkami, które pojawiły się po nadmiernym stopieniu się nieznanego wcześniej materiału. Trening, który odbyłem podczas wykonania tych dwóch prac, uważam za doskonały. W bardzo kreatywny i spokojny sposób spędziłem kilka dni, pozyskując nowe doświadczenia z nowym dla mnie produktem, co przyczyniło się do powstania nowych pomysłów i rozwiązań w realizacji całkiem nowych koncepcji. Ale o tym pewnie następnym razem.

*Serdecznie dziękuję Państwu Iwonię Lis z Dentsply Sirona Poland i Robertowi Ostry z Silesia Dental za wszelkie możliwości spędzenia czasu z produktami Dentsply Sirona.*

Wszystkie prace przedstawione w fotorelacjach są pracami treningowymi, mającymi na celu zbadanie środowiska optycznego danego produktu, technologii danego produktu. Bardzo proszę nie traktować ich jako wzór podczas pracy z pacjentem. Rozwiązania towarzyszące podczas widocznego efektu końcowego mają na celu tylko i wyłącznie przekazanie mi, przekazanie Wam fizycznych i optycznych właściwości wynikających z warstwowania danego systemu ceramiki. ■



## Część 3. Wykończenie pracy kombinowanej

**główny wykonawca: tech. dent. Roman Frączek**

Korespondencja:

Laboratorium Dentaline

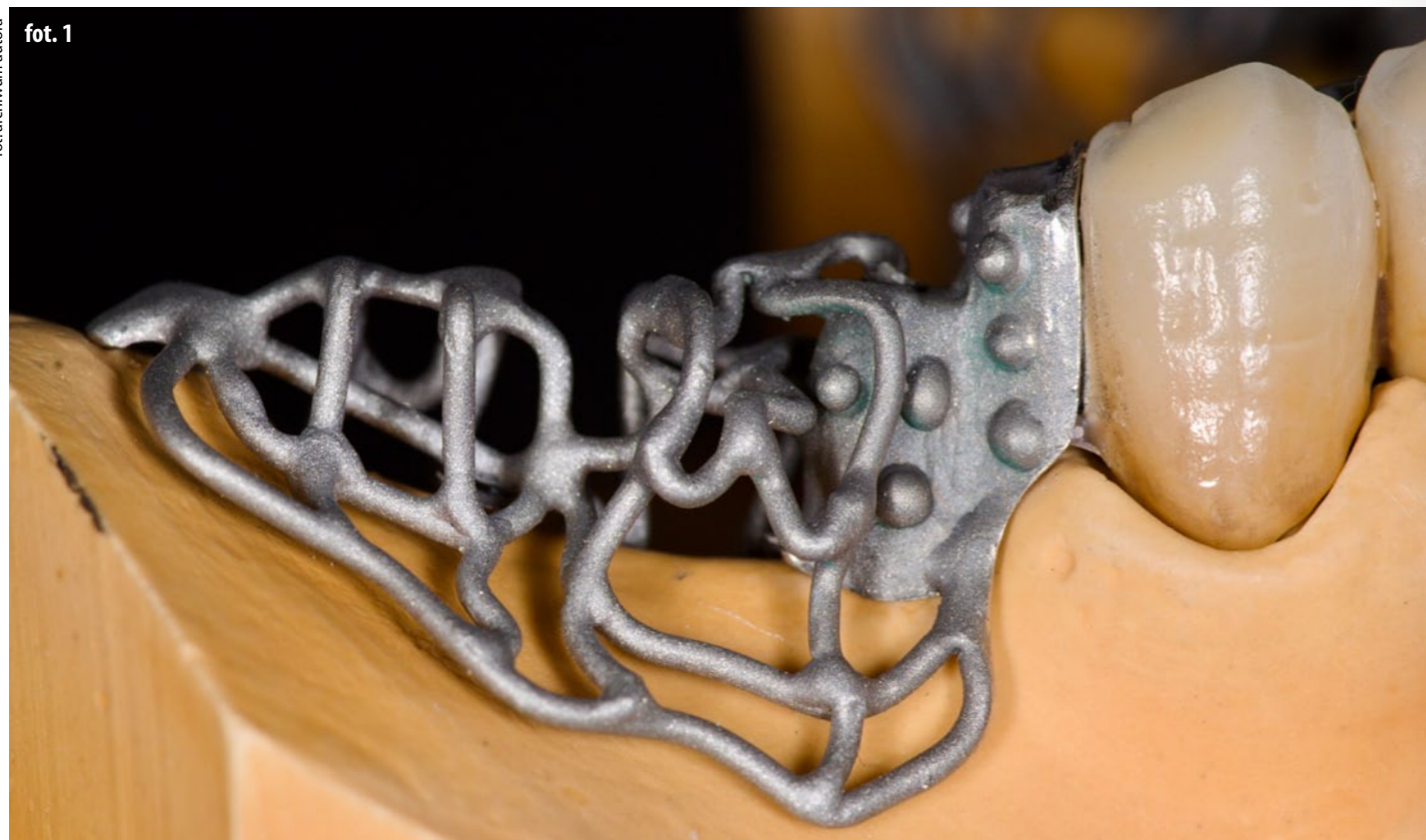
)  
tech. dent. Roman Frączek – biała estetyka  
tech. dent. Karolina Kowalczyk – różowa estetyka.

Jako Laboratorium Protetyki Estetycznej DENTALINE zostaliśmy poproszeni przez Andrzeja Polaka o wykończenie pracy kombinowanej, którą wykonywał wraz z Radosławem Marciniakiem. Z wielką przyjemnością podjęliśmy się tego trudnego zadania ze względu na wysoki poziom narzucony przez kolegów.

W przypadku tej pracy zdecydowaliśmy się na olicowanie protezy kompozytem ENAMEL PLUS HRI firmy MICERIUM.

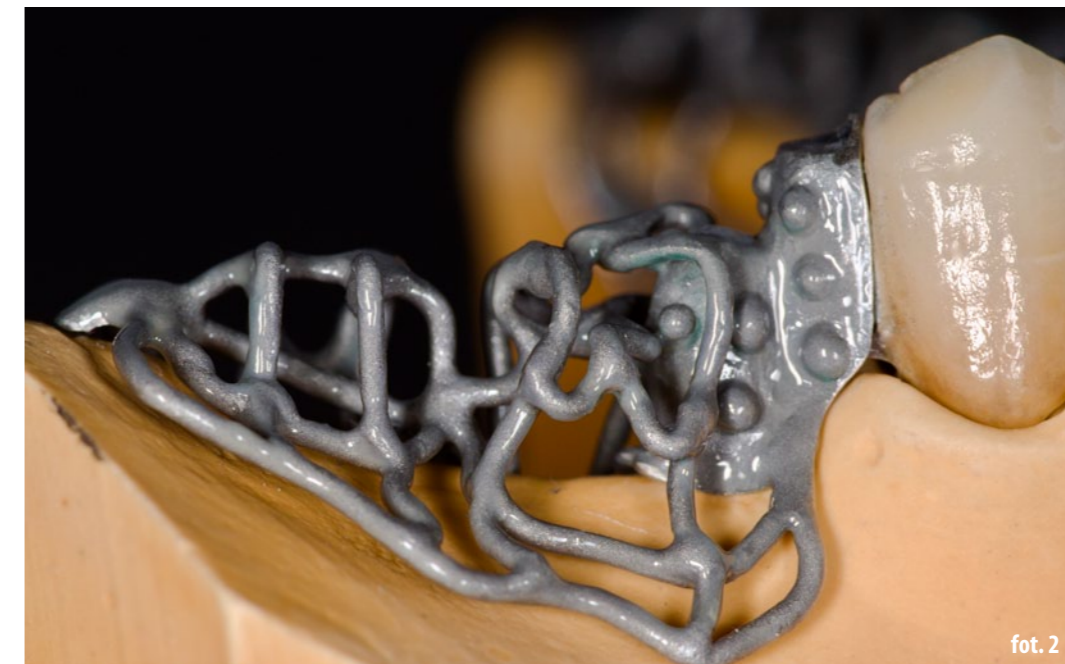
Pierwszym etapem jest wypiaszkowanie metalu (fot. 1). Tak przygotowana powierzchnia zostaje pokryta Metal Primerem. Po odparowaniu płynu struktura zostaje pokryta pierwszą warstwą opakera – OPAKER CLEAR, który polepsza adhezję kompozytu do metalu (fot. 2). Następnie całość pokrywamy opakeraми kryjącymi metal (fot. 3). Od tego momentu rozpoczyna się proces właściwego budowania uzupełnienia.

▼ fot. 1. Wypiaszkowanie metalu



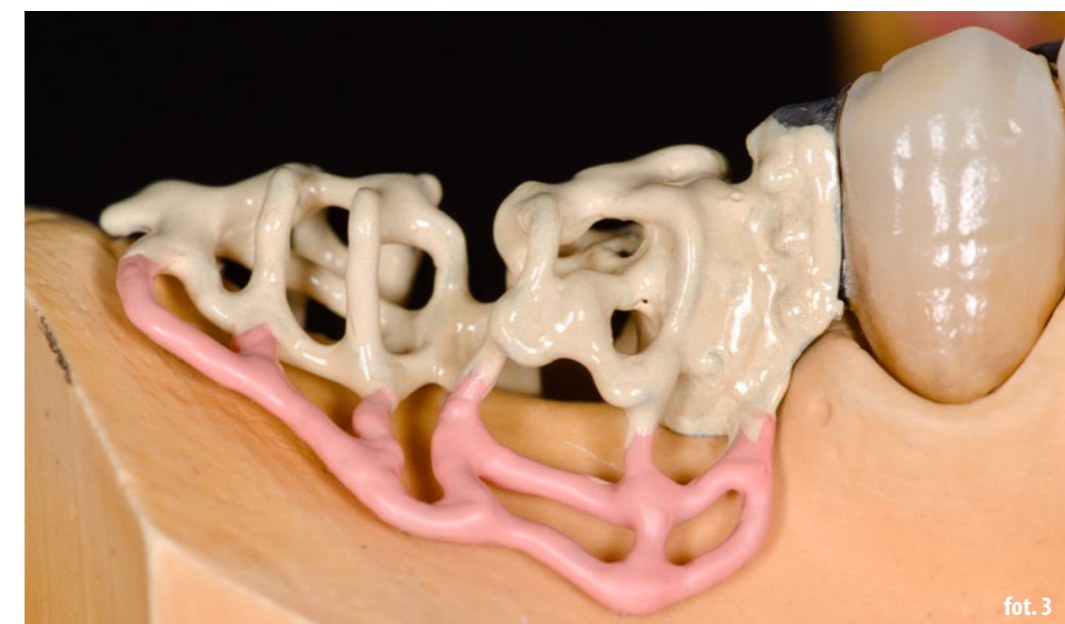
fot. archiwum autora

fot. 1



fot. 2

◀ fot. 2. Pierwsza warstwa opakera – OPAKER CLEAR, który polepsza adhezję kompozytu do metalu



fot. 3

◀ fot. 3. Całość pokrywamy opakeraми kryjącymi metal



fot. 4a



▲ ▼ fot. 4a i 4b. Warstwy opakera  
zostają pokryte masami TENDER

Warstwy opakera zostają pokryte masami TENDER (fot. 4a i 4b). Są to masy zębinowe opakerowe. System ENAMEL posiada również trzy modyfikatory – dwa modyfikatory wysycenia i modyfikator jasności. Warstwowanie rozpoczynamy masami zębinowymi, zaczynając od 1/3 przyśzyjkowej najbardziej wysyconą zębiną odpowiadającą już wykonanym zębom przednim.

Zdecydowano się na odważne odwzorowanie pogłębionej próchnicy i mocno przebarwionych zębów pokrytych kamieniem. Na tym etapie pracy, aby uzyskać pożądane przez nas efekty, zastosowaliśmy podbarwienia farbami STAIN, które pokrywamy masami opalescentnymi i powtórzyliśmy malowanie również na ich powierzchni (fot. 6a i 6b).

fot. 4b



► fot. 5. Proces właściwego budowania uzupełnienia



fot. 5

▼ fot. 6a i 6b. Podbarwienia farbami STAIN, które pokrywamy masami opalescentnymi i powtórzyliśmy malowanie również na ich powierzchni



fot. 6a



fot. 6b



fot. 7a

Końcowe warstwowanie uzupełnia kształt i objętość trzonowców masami szklivnymi. Równoległe do budowania białej estetyki warstwowana jest również część dziąsłowa. Aby uzyskać naturalność uzupełnienia i harmonię z wybudowanymi zębami, zdecydowaliśmy się na odтворzenie tkanek miękkich ze stanami zapalnymi i chorobami przyzębia. Na warstwę metalu pokrytą opakerem zostają nałożone masy Tender Pink o zróżnicowanej opakerowości (Dark, Light, Orange, Transpa), różowe masy możemy mieszać z innymi masami z systemu, uzyskując słuzówki różnych efektów.



fot. 7b

▲◀▶ fot. 7a–10. Budowanie uzupełnienia. Równoległe do budowania białej estetyki warstwowana jest również część dziąsłowa (na warstwę metalu pokrytą opakerem zostają nałożone masy Tender Pink o zróżnicowanej opakerowości – Dark, Light, Orange, Transpa)



fot. 8a



fot. 8b



fot. 9



fot. 10

fot. 11a



▲◀▶ fot.11a–11g. Praca zostaje poddana obróbce i polerowaniu przy użyciu szczotek i past, a następnie w całości wypolerowana ręcznie bez użycia lakierów nabłyszczających. Efekt końcowy pracy

Po zakończonym etapie budowania uzupełnienia, dwóch pełnych cyklach polimeryzacyjnych w lampie i niezbędnych korektach kształtu praca zostaje poddana obróbce i polerowaniu przy użyciu szczotek i past, a następnie w całości wypolerowana ręcznie bez użycia lakierów nabłyszczających.

*Bardzo dziękujemy za wyróżnienie i możliwość współpracy z tak wspaniałymi osobistościami i autorytetami polskiej techniki dentystycznej: Radosławowi Marciniakowi i Andrzejowi Polakowi. Mamy nadzieję, że stanęliśmy na wysokości powierzonego nam zadania.*

fot. 11b



fot. 11c



fot. 11d



fot. 11e



fot. 11f



fot. 11g

▼ fot. 12. Efekt końcowy pracy



fot. 12

*Serdecznie dziękujemy za poświęcony czas na przeczytanie tego materiału dydaktycznego i z całego serca zachęcamy do jeszcze dynamiczniejszego rozwoju zawodowego. Jeżeli da się zrobić takie „brzydactwa protetyczne”, zapewne da się zrobić przepiękne prace protetyczne, czego gorąco Państwu życzymy.*

*Jesteśmy do Państwa dyspozycji, tym bardziej, że cała nasza trójka prowadzi kursy doszkalające z własnych specjalności. Załączamy wyrazy szacunku, Radosław Marciniak, Roman Frączek oraz Andrzej Polak.*