

# Etapy klinicznego oraz laboratoryjnego postępowania w wykonawstwie protezy typu overdenture wspartej na cyrkonowych koronach teleskopowych\*

## Clinical and laboratory stages of manufacturing an overdenture supported on zirconium telescopic crowns

**Anna Kochanek-Leśniewska<sup>1</sup>, Barbara Ciechowicz<sup>1</sup>, Monika Wojda<sup>1</sup>, Robert Michalik<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Z Katedry Protetyki Stomatologicznej IS Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego  
Kierownik: prof. dr hab. E. Mierzwińska-Nastalska

<sup>2</sup>Z Laboratorium Protetycznego Inter-Dent  
Kierownik: tech. dent. R. Michalik

---

### HASŁA INDEKSOWE:

proteza typu overdenture, cyrkonowe korony teleskopowe, technologia CAD/CAM

---



---

### KEY WORDS:

overdenture, zirconium telescopic crowns, CAD/CAM technique

---

### Streszczenie

Rozwój w dziedzinie materiałoznawstwa oraz wykorzystanie metod informatycznych pozwolił na wprowadzenie w protetyce stomatologicznej technologii CAD/CAM, która stwarza szerokie możliwości wykonywania różnych uzupełnień protetycznych z wykorzystaniem szerokiej gamy materiałów. Przykładem mogą być korony teleskopowe, które do tej pory są wykonywane głównie tradycyjnie metodą odlewania, bądź z wykorzystaniem technologii galwanoforingu. Obecnie wewnętrzne korony zespołu koron teleskopowych można wykonywać z tlenku cyrkonu z wykorzystaniem technologii CAD/CAM.

Celem pracy jest przedstawienie etapów klinicznych i laboratoryjnych w wykonawstwie protez typu overdenture wspartych na koronach teleskopowych wykonanych z tlenku cyrkonu techniką CAD/CAM.

---

### Summary

Developments in materials science and use of information technology allowed for introducing CAD/CAM technique into prosthodontics. This technique provides ample opportunities for performing various restorations, using a wide variety of materials. Telescopic crowns may serve here as a good example, so far manufactured traditionally mostly by casting or galvanotechnique, now can be made of zirconium oxide by applying CAD/CAM technique.

The aim of this study is to present clinical and laboratory stages of manufacturing an overdenture supported on telescopic crowns made of zirconium oxide with use of CAD/CAM technique.

---

Protezy typu overdenture są ruchomymi uzupełnieniami pokrywającymi uzębienie resztkowe lub wszczepy stomatologiczne, stosowanymi najczęściej w przypadkach rozległych braków zębowych. Wykonywane są w sytuacjach kiedy zachowane

zęby nie mogą być wykorzystane jako filary konwencjonalnych uzupełnień protetycznych (1, 2, 3, 4). Utrzymanie protez na podłożu możliwe jest dzięki zastosowaniu precyzyjnych elementów restrykcyjnych, takich jak: magnesy, belki, zespolenia

---

\*Praca została wygłoszona na XXIX Konferencji Sekcji Protetyki PTS w Zakopanem.

kładkowe lub systemy koron teleskopowych. Elementy retencyjne montowane są w prawidłowo wyleczonych korzeniach zębów uzębienia resztkowego lub w zintegrowanych z kością implantach (1, 5, 6, 7). Konstrukcja koron teleskopowych składa się z zespołu dwóch nakładających się na siebie koron, z których wewnętrzna zwana również pierwotną umocowana jest trwale na zębie lub wszczepie, natomiast korona zewnętrzna – wtórna jest elementem uzupełnienia ruchomego (5, 8).

Ze względu na kształt wyróżnia się korony cylindryczne, o idealnie równoległych ścianach oraz korony stożkowe, o ścianach lekko zbieżnych, gdzie kąt zbieżności wynosi ok.  $6^\circ$  (5, 9). W przypadku koron cylindrycznych retencję uzyskuje się dzięki siłom tarcia jakie powstają między powierzchnią zewnętrzną korony pierwotnej a wewnętrzną korony wtórnej. Ze względu na wspomnianą równoległość ścian niektórzy autorzy korony cylindryczne zaliczają do elementów retencyjnych typu zasuw (5). Korony stożkowe o zbieżnych ścianach zapewniają retencję na zasadzie zaciskania, bądź wkliniwania, które pojawia się w ostatniej fazie osadzania protezy.

W wykonawstwie koron teleskopowych można zastosować różne technologie. W dotychczasowym postępowaniu najczęściej wykorzystywano metody odlewnicze z zastosowaniem zarówno stopów szlachetnych, jak i nieszlachetnych oraz metodę galwanoforningu z wykorzystaniem czystego złota (99,99%) (8, 10, 11, 12, 13).

Rozwój technologii CAD/CAM stworzył możliwości wykorzystania jej w wykonawstwie koron teleskopowych. Metoda frezowania, po uprzednim skanowaniu przygotowanych filarów, wykorzystywana jest zarówno do wykonania koron pierwotnych, jak i elementu pośredniego umieszczonego między koronami.

Celem pracy jest przedstawienie etapów postępowania klinicznego i laboratoryjnego w wykonawstwie protezy typu overdenture dolnego łuku zębowego wspartej na zespole koron teleskopowych.

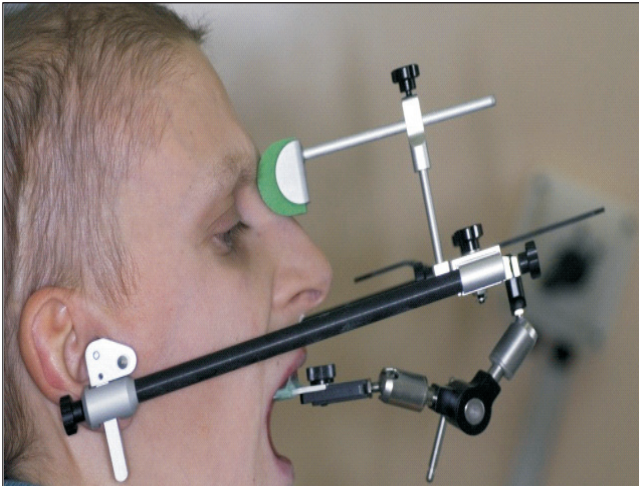
Korony wewnętrzne, trwale umocowane na opracowanych filarach uzębienia resztkowego, wykonane zostały z tlenku cyrkonu w technologii CAD/CAM. Korony zewnętrzne stanowiły zęby w protezie typu overdenture zaopatrzonej w lane wzmocnienie. Pomiędzy koronami wykonano element

pośredni z tworzywa sztucznego, zapewniający frykcję. Element ten również został wykonany z zastosowaniem technologii CAD/CAM.

Postępowanie kliniczne rozpoczęto od pobrania wycisków anatomicznych, na podstawie których wykonano modele diagnostyczne i wzorniki zwarciove. Na następnej wizycie ustalono wysokość zwarcia oraz zarejestrowano relację płaszczyzny zwarciovej górnej w stosunku do osi zawiasowej stawu skroniowo-żuchwowego (ryc 1). Po zamontowaniu modeli w artykulatorze Stratos 300 (Ivoclar Vivadent) dokonano wstępnej analizy pola protetycznego pod kątem możliwości zastosowania koron teleskopowych, oceniono wzajemne położenie łuków zębowych, rozmieszczenie filarów oraz ilość miejsca potrzebnego do umieszczenia przyszłej konstrukcji protetycznej.

Zęby 31-43 jako filary pod korony opracowano zgodnie z zasadami przygotowania zębów pod uzupełnienia całoceramiczne, z szerokim stopniem przydługowym typu zaokrąglony shoulder. Zakres preparacji był jednak nieco większy zarówno w obrębie brzegu siecznego, jak i obwodu. Wynikało to z potrzeby stworzenia odpowiedniej ilości miejsca dla korony wewnętrznej, elementu pośredniego i korony zewnętrznej, niezbędnego dla uzyskania zadawalającego efektu estetycznego. W opracowaniu filarów istotne było również uzyskanie ich wzajemnej równoległości (ryc. 2). Wycisk opracowanych filarów pobrano na łyżce standardowej z zastosowaniem masy z grupy elastomerów (S1+S4(Bisico)). Wycisk był podstawą do wykonania modelu dzielonego. Opracowane słupki zeskanowano, a otrzymany zapis wykorzystano do zaprojektowania koron wewnętrznych z wykorzystaniem systemu CAD-3Shape Dental Designer (ryc. 3). Następnie korony zostały wycięte z bloczków tlenku cyrkonu przy zastosowaniu systemu CAM- Dentmill firmy Delcam i poddane procesowi syntetyzacji czyli spiekaniu w temp.  $1450-1490^\circ\text{C}$  w piecu Termostar.

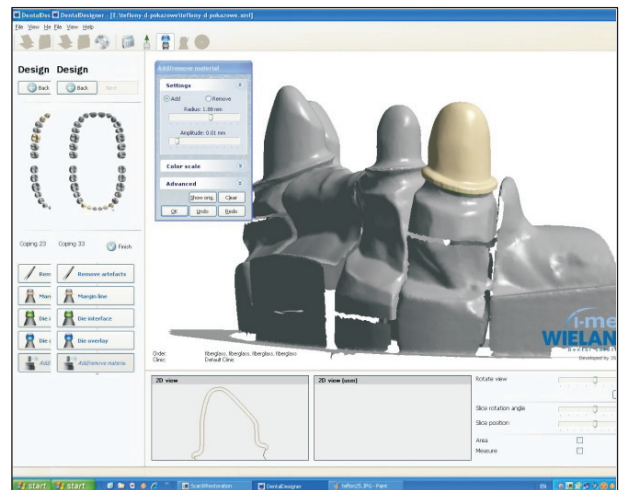
Korony pierwotne wprowadzono na filary oceniając poprawność ich wykonania – przyleganie do filarów i szczelność. Na tym etapie pracy, ściany koron pierwotnych nie posiadały jeszcze idealnej równoległości co miało zapewnić jednoznaczne, dokładne usytuowanie koron w przyszłym wycisku. Po wprowadzeniu koron na filary i dostosowaniu łyżki indywidualnej wykonano wycisk



Ryc. 1. Łuk twarzowy UTS (Ivoclar Vivadent) zamontowany u pacjenta oraz artykulator Stratos 300 (Ivoclar Vivadent) w trakcie montażu modeli.



Ryc. 2. Opracowane zęby filarowe przedniego odcinka łuku dolnego.



Ryc. 3. Okno programu komputerowego do projektowania uzupełnień w technologii CAD/CAM.

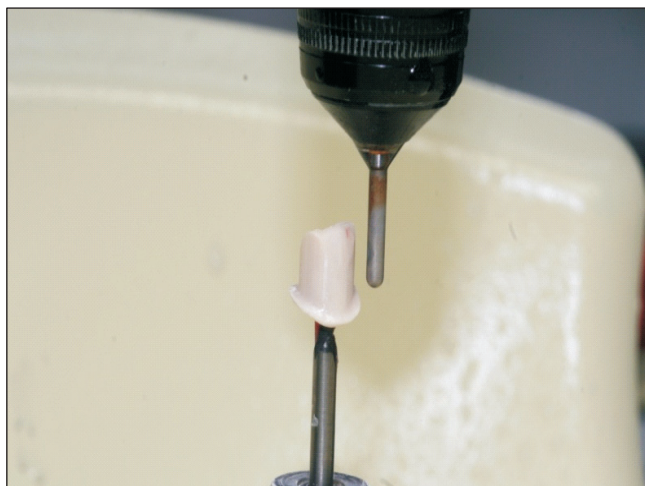


Ryc. 4. Wycisk na łyżce indywidualnej przenoszący pozycję koron wewnętrznych oraz odwzorowujący bezzębny obszar podłoża protetycznego.



Ryc. 5. Zestaw pozytywno-negatyw.





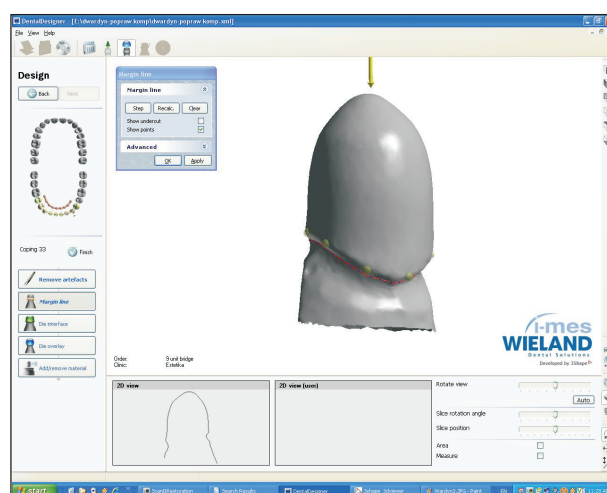
Ryc. 6. Frezowanie koron wewnętrznych w płaszczu wodnym.



złożony z zastosowaniem masy z grupy elastomerów (Impregum (3M ESPE)) (ryc. 4). Zadaniem wycisku poza odwzorowaniem całego podłoża protetycznego było przeniesienie pozycji koron wewnętrznych.

Po przygotowaniu modelu roboczego w pracowni wykonano przeniesienie pozycji koron wewnętrznych do pozycji frezowania z wykorzystaniem zestawu pozytyw-negatyw (ryc. 5). Miało to za zadanie przeniesienie przestrzennego usytuowania koron w stosunku do modelu podczas frezowania, ponieważ obróbce podlegały kolejno pojedyncze korony, zdjęte ze słupków modelu roboczego. Etap frezowania przebiegał w środowisku wodnym z wykorzystaniem frezarki Robocam (ryc. 6). Po uzyskaniu równoległości ścian, korony wewnętrzne ponownie zeskanowano w celu uzyskania danych do projektowania elementów pośrednich (ryc. 7). Projekt wykonano z wykorzystaniem tego samego oprogramowania, które zastosowano przy projektowaniu koron wewnętrznych. Elementy pośrednie zostały wycięte z krążków tworzywa sztucznego.

W kolejnym etapie klinicznym skontrolowano gotowe korony wewnętrzne i dokonano oceny protezy próbnej pod kątem poprawności ustawienia zębów, wymodelowania płyty i uzyskania odpowiedniego efektu estetycznego (ryc. 8). Następnie w laboratorium protetycznym przeprowadzono proces polimeryzacji i osadzono w protezie elementy pośrednie z zastosowaniem tworzywa akrylowego (ryc. 9). Postępowanie kliniczne zakończono osadzeniem koron pierwotnych na zębach filarowych



Ryc. 7. Projektowanie elementu pośredniego.

przy użyciu cementu adhezyjnego i oddaniu do użytkowania gotowej protezy (ryc. 10). Pacjenta poinstruowano o potrzebie wykonywania zabiegów higienicznych dotyczących zarówno uzębienia, jak i ruchomego uzupełnienia protetycznego. Plan wizyt kontrolnych objął badanie pacjenta i ocenę protez kolejno w odstępach tygodnia, miesiąca oraz 3 i 6 miesięcy od oddania uzupełnień.

## Podsumowanie

Protezy typu overdenture wsparte na koronach teleskopowych są szczególnie polecane w przypadkach istniejącego uzębienia resztkowego oraz niewydolnego podłoża protetycznego, pokrytego



Ryc. 8. Kontrola cyrkonowych koron wewnętrznych po frezowaniu.



Ryc. 9. Proteza typu overdenture z zamocowanymi elementami pośrednimi.



Ryc. 10. Zdjęcie wewnątrzustne – stan po leczeniu.

delikatną, cienką, błoną śluzową, mało odporną na urazy mechaniczne i wrażliwą na duże obciążenia. Zastosowanie tego typu konstrukcji umożliwia uzyskanie równomiernego rozłożenia sił zarówno na podłoże kostne pokryte błoną śluzową, jak i na pozostałe w jamie ustnej zęby filarowe z jednoczesnym zapewnieniem bardzo dobrej retencji i stabilizacji uzupełnienia. Ta ostatnia cecha ma duże znaczenie zarówno w utrzymaniu protezy na podłożu protetycznym w trakcie użytkowania, jak również w adaptacji pacjenta do nowego uzupełnienia. Dodatkowo do zalet protez typu overdenture zalicza się: lepszą koordynację nerwowo-mięśniową, zapewnienie bardziej stabilnej okluzji w przypadku podatnego podłoża protetycznego, zachowanie struktury i kształtu wyrostka

zębodołowego oraz dobry efekt estetyczny (1, 2, 3, 4). Wszystkie wymienione powyżej cechy wskazują, że rozwiązanie tego typu należy do najlepszych konstrukcji protetycznych w rehabilitacji pacjentów z rozległymi brakami zębowymi i uzębieniem resztkowym oraz pacjentów po zabiegu wszczepienia implantów, szczególnie w obrębie dolnego łuku zębowego.

Opracowanie zębów filarowych pod koronę teleskopową wymaga preparacji szerokiego stopnia, niezależnie od technologii w jakiej korony mają być wykonane. Rzadko możliwe jest zachowanie zęba filarowego z żywą miazgą, najczęściej zastosowanie tego typu konstrukcji pociąga za sobą konieczność leczenia endodontycznego zęba i zaopatrzenia wkładem koronowo-korzeniowym.



Technologia CAD/CAM stwarza nowe możliwości w wykonawstwie koron teleskopowych. Prace wykonywane z wykorzystaniem techniki frezowania pozbawione są wielu wad, które towarzyszą uzupełnieniom wykonywanym metodami tradycyjnymi. Metoda odlewania zespołu koron teleskopowych wymaga od techników dentystrycznych dużej wiedzy i doświadczenia. Istotne znaczenie ma również osiągnięcie prawidłowej frykcji. Siła tarcia pomiędzy odlewanymi stopami zależy od ich kowalności (10). Kowalnością nazywa się zdolność stopów metali do ulegania nieodwracalnym odkształceniom pod wpływem sił zewnętrznych działających na dany materiał, nie powodujących jednak jego uszkodzenia. Im bardziej kowalny jest stop użyty do wykonania korony wewnętrznej, tym przyleganie części zewnętrznej będzie większe, przez co maksymalnie zostanie wykorzystana siła tarcia na dużej powierzchni przylegania. Uzyskanie takiego efektu wymaga stosowania materiałów o zbliżonej kowalności. Najlepszymi materiałami są stopy złota wykorzystywane w technice łączonej: odlewnictwa i galwanoformingu (8, 10, 13).

Zastosowanie w wykonawstwie koron teleskopowych stopów nieszlachetnych, nie mających właściwości tzw. „dotarcia się” powoduje starcie powierzchni przylegania i utratę ich retencji, wiąże się to z koniecznością stosowania różnych metod jej przywrócenia. Większość z nich nie daje jednak długoczasowych efektów (10, 14).

W przypadku wykonywania uzupełnień protezycznych wspartych na cyrkonowych koronach teleskopowych pomiędzy koronę wewnętrzną a zewnętrzną wprowadzany jest element pośredni wykonywany z tworzywa sztucznego w technologii CAD/CAM. Projekt elementu pośredniego powstaje dokładnie w tym samym programie komputerowym, który wykorzystuje się w projektowaniu koron wewnętrznych, nie wymaga więc dodatkowego sprzętu i oprogramowania. Dane projektowe wykorzystywane w wykonawstwie elementów pośrednich pozostają w bazach danych pracowni protetycznej. W przypadku stwierdzenia w badaniu klinicznym zużycia i konieczności wymiany dowolnego, jednego bądź wielu elementów mogą być one ponownie wykonane bez konieczności dodatkowych czynności, takich jak wykonanie

wycisków czy modeli. Otrzymany z pracowni element lekarz montuje bezpośrednio w jamie ustnej pacjenta z wykorzystaniem cementu kompozytowego o podwójnym systemie wiązania w ciągu jednej wizyty, bez konieczności pozbawiania pacjenta użytkowanej protezy na czas postępowania laboratoryjnego.

## Wnioski

1. Protezy typu overdenture wsparte na koronach teleskopowych, gdzie korony wewnętrzne są wykonane w technologii CAD/CAM z tlenku cyrkonu wydają się szczególnie godną polecenia alternatywą dla rozwiązań konwencjonalnych.
2. Szeroka gama zalet tego typu uzupełnień protetycznych, dokładność ich wykonania i nieskomplikowane postępowanie kliniczne równoważą wyższy koszt ich wykonania.
3. Zastosowanie elementu pośredniego z tworzywa sztucznego zapewnia długoczasowe użytkowanie protezy z zachowaniem dostatecznej retencji, a w przypadku jej utraty możliwa jest wymiana elementu bez konieczności stosowania dodatkowych systemów.

## Piśmiennictwo

1. *Spiechowicz E.*: Protetyka stomatologiczna. PZWL Warszawa 2008.
2. *Hauptauf L.*: Protetyka stomatologiczna. Protezy częściowe. Urban & Partner Wrocław 1997.
3. *Pietruski J.K., Pietruska M.D., Stokowska W., Pattarelli G.M.*: Protezy overdenture – wybrane możliwości zastosowania w rehabilitacji narządu żucia. *Czas. Stomat.*, 2001, 7, 461-468.
4. *Ruchała-Tyszler A., Loster B.W.*: Zastosowanie protez typu overdenture wspartych na wszczepach zębowych u pacjentów bezzębnych – przegląd piśmiennictwa. *Implantoprotetyka*, 2007, VII, 4 (29), 38-41.
5. *Dąbrowa T., Panek H., Makacewicz S.*: Rodzaje mechanizmów utrzymujących protezy częściowe ruchome za pomocą koron podwójnych. *Dent. Med. Probl.* 2004, 41, 3, 521-525.
6. *Koczorowski R., Brożek R., Hemerling M.*: Wykorzystanie elementów precyzyjnych w lecze-

- niu implantoprotetycznym. Dent. Med. Probl. 2006, 43, 3, 421-428.
7. *Koeck B., Wagner W.*: Implantologia. Urban&Partner Wrocław 2004.
  8. *Pietruski J.K., Pietruska M.D.*: Zastosowanie techniki galwanoforningu do wykonania koron teleskopowych. Protet. Stomatol., 2001, 51, 230-235.
  9. *Majewski S.*: Rekonstrukcja zębów uzupełnieniami stałymi. Wydawnictwo
  10. Fundacji Rozwoju Protetyki Kraków 2005.
  11. *Ciaputa T., Ciaputa A.*: Podstawy wykonawstwa prac protetycznych. Elamed, Katowice 2009.
  12. *Bobrecki M., Wojciechowski J., Marciniak S., Fabjański P.*: Ruchome uzupełnienia protetyczne a korony teleskopowe – cz. I. Nowoczesny Techniki Dentystyczny 2008, 3, 21-29.
  13. *Matusiak P.*: Regulacja wartości retencyjnych w koronach teleskopowych.
  14. Nowoczesny Techniki Dentystyczny, 2009,6, 56-64.
  15. *Krupień T.*: Korony teleskopowe. Nowoczesny Techniki Dentystyczny, 2008, 5, 31-32.
  16. *Bucking W.*: Protetyka dla praktyków. Biblioteka Quintessence, Warszawa 2007.
- Zaakceptowano do druku: 18.V.2012 r.  
Adres autorów: 02-006 Warszawa ul. Nowogrodzka 59.  
© Zarząd Główny PTS 2012.