

Połączenie techniki cyfrowej i konwencjonalnej w wykonawstwie natychmiastowej protezy całkowitej – opis przypadku

Combination of digital and conventional technology in the fabrication of an immediate complete denture – case report

Anna Cybulska¹, Anna Mydlak², Jolanta Kostrzewa-Janicka¹

¹ Katedra Protetyki Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Prosthodontics, Medical University of Warsaw
Kierownik: prof. dr hab. n. med. *Jolanta Kostrzewa-Janicka*

² Klinika Nowotworów Głowy i Szyi, Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie
Państwowy Instytut Badawczy
Head and Neck Neoplasms Clinic, National Institute of Oncology, the Maria Sklodowska-Curie Research Institute
Kierownik: prof. dr hab. n. med. *Andrzej Kawecki*

HASŁA INDEKSOWE:

CAD/CAM, natychmiastowa proteza całkowita, wyciski cyfrowe

KEY WORDS:

CAD/CAM, immediate complete denture, digital intraoral impressions

Streszczenie

Natychmiastowe uzupełnienia protetyczne, które zostają wprowadzone na podłoże bezpośrednio po ekstrakcji zębów, pozwalają uniknąć u pacjenta okresu bezzębia i związanych z tym problemów estetycznych i funkcjonalnych. Konwencjonalne metody wykonawstwa protez natychmiastowych wiążą się z szeregiem klinicznych i laboratoryjnych procedur podatnych na błąd ludzki. Wykorzystanie technologii cyfrowych podczas rehabilitacji protetycznej pozwala na uproszczenie metod postępowania, skrócenie czasu wytwarzania protez, poprawę komunikacji z pracownią protetyczną oraz uzyskanie bardziej przewidywalnych efektów leczenia. W pracy przedstawiono opis przypadku pacjenta onkologicznego z polekową martwicą kości, u którego konieczna była ekstrakcja wszystkich zębów w szczękę oraz usunięcie martwaków kostnych. Wirtualny model szczęki pacjenta uzyskany ze skanu wewnątrzustnego (Trios 3, 3Shape, Dania) opracowano w programie Blue Sky Plan 4 (Blue Sky Bio, USA), zgodnie

Summary

Immediate prosthetic restorations that are placed on the prosthetic foundation immediately after tooth extraction allow the patient to avoid a period of edentulism and related aesthetic and functional problems. Conventional methods of immediate dentures fabrication involve several clinical and laboratory procedures liable to human error. The use of digital technology during prosthetic rehabilitation simplifies procedural methods, reduces prosthetic manufacturing time, improves communication with the prosthetic laboratory, and achieves more predictable treatment outcome. The article presents a case report of a cancer patient with drug-induced bone necrosis, who required extraction of all the teeth in the maxilla and removal of bone necroses. The virtual model of the patient's maxilla obtained from an intraoral scan (Trios 3, 3Shape, Denmark) was developed in Blue Sky Plan 4 software (Blue Sky Bio, USA), according to the planned scope of the surgical procedure. Next, the maxillary

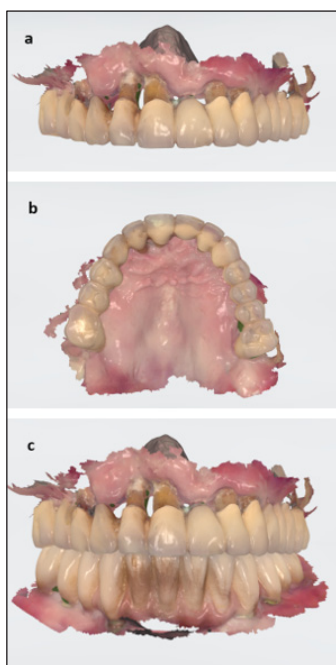
z planowanym zakresem zabiegu chirurgicznego. Następnie wydrukowano modele szczęki i żuchwy w drukarce Asiga Max UV 385 (Asiga, Australia) z materiału DentaModel (Asiga, Australia) z prowadnicami ustalającymi zarejestrowaną przestrzenną pozycję łuków zębowych w zwarciu centralnym i w sposób konwencjonalny wykonano natychmiastową protezę całkowitą górną.

and mandibular models were printed in an Asiga Max UV 385 printer (Asiga, Australia) from DentaModel (Asiga, Australia) with guides to fix the registered spatial position of the dental arches in centric occlusion, and an immediate complete upper denture was fabricated conventionally.

Wstęp

Proteza natychmiastowa jest uzupełnieniem protetycznym wprowadzanym na podłoże bezpośrednio po zabiegu ekstrakcji zębów.¹⁻⁴ Pozwala przywrócić estetykę i funkcje układu stomatognatycznego bezpośrednio po zabiegu chirurgicznym oraz ułatwia proces gojenia przez ochronę rany poekstrakcyjnej.^{1,3,5} Pomimo niewątpliwych korzyści wynikających z wykonania protez natychmiastowych należy zwrócić uwagę na trudności w określeniu zakresu zabiegu chirurgicznego, co niejednokrotnie wiąże się z niewystarczającą retencją i stabilizacją uzupełnienia protetycznego na podłożu.³ Dodatkowo nie jest możliwa kontrola próbnej protezy w przypadku planowanych mnogich ekstrakcji w odcinku estetycznym, co może pogarszać końcowy efekt estetyczny.^{1,3,5,6} Natychmiastowe uzupełnienia protetyczne wymagają częstych wizyt kontrolnych i podścielania lub wymiany na nowe, zależnie od zakresu przebudowy podłoża kostnego.³ Konwencjonalne metody wykonania uzupełnienia natychmiastowego wiążą się z czasochłonnymi i podatnymi na błędy ludzkie procedurami klinicznymi i laboratoryjnymi.^{1,5-7} Nieustannie poszukiwane są metody wykonawstwa protez natychmiastowych, które uprościłyby opracowane dotychczas, skomplikowane techniki wytwarzania i zapewniły satysfakcjonujący efekt estetyczny i funkcjonalny.⁷⁻⁹

Wykorzystanie technologii CAD/CAM w protetyce stomatologicznej pozwala na uproszczenie wielu etapów laboratoryjnych oraz skrócenie czasu wykonawstwa protez. Ponadto cyfrowy przepływ pracy ułatwia komunikację z pracownią protetyczną oraz pozwala na archiwizację danych pacjentów i projektów prac protetycznych.¹⁰⁻¹³ Wyciski cyfrowe posiadają szereg zalet, takich jak: możliwość zastosowania u pacjentów z zębami w II stopniu ruchomości, z odruchem wymiotnym czy w przypadku występowania ograniczonego rozwarcia szczęk.^{4,10,13-15} Również cyfrowa rejestracja zwarcia stanowi akceptowalną alternatywę dla konwencjonalnych metod.^{5,10,16} Do wad skanowania wewnątrzustnego należy zaliczyć trudności z odwzorowaniem rozległych bezzębnych powierzchni błony śluzowej oraz granicy ruchomej i nieruchomej błony śluzowej, co jest istotne przy wykonawstwie protez ruchomych.^{5,8,17,18} W przypadku zębów o znacznej ruchomości, podczas pobierania wycisku może dojść do ich ekstrakcji lub przemieszczenia pod wpływem ucisku masy wyciskowej i uzyskania nieprawidłowej pozycji zębów na modelu gipsowym. W takich przypadkach wykorzystanie skanerów wewnątrzustnych wydaje się optymalnym rozwiązaniem.^{4,5} Wirtualne usuwanie z modelu zębów przeznaczonych do ekstrakcji pozwala wyeliminować czasochłonne etapy odlewania i opracowania modelu gipsowego.⁵ Dodatkowo w oprogramowaniu komputerowym można nakładać na

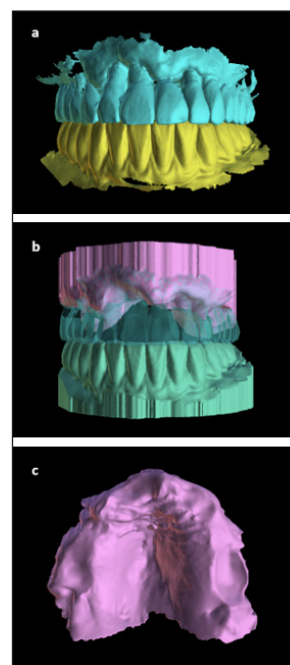


Ryc. 1. Skany wewnątrzustne: a, b – szczęka, c – szczęka i żuchwa w maksymalnym zaguzkowaniu.

siebie wiele obrazów, np. opracowywanego modelu, skanu wewnątrzustnego i badań obrazowych, co pozwala na precyzyjne zaplanowanie zakresu zabiegu chirurgicznego.^{4,19,20} Szeroko stosowane są techniki hybrydowe łączące procedury cyfrowe z konwencjonalnymi.^{1,2,4}

Opis przypadku

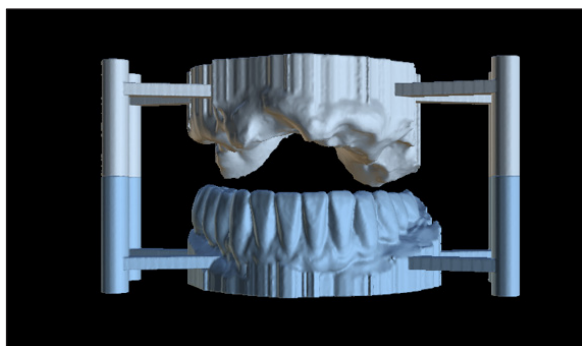
Pacjent lat 74 został skierowany z Kliniki Nowotworów Głowy i Szyi Narodowego Instytutu Onkologii w Warszawie przed planowaną ekstrakcją wszystkich zębów w szczęce. W wywiadzie pacjent leczony z powodu raka jasnokomórkowego nerki, po przebytej nefrektomii z adrenalektomią, radioterapii na obszar zmian przerzutowych (kości długie, kręgosłup) i leczeniu inhibitorem kinazy tyrozynowej oraz w trakcie immunoterapii niwolumabem i ipilimumabem. W wyniku leczenia onkologicznego



Ryc. 2. Projektowanie w programie Blue Sky Plan 4: a – zaimportowane skany wewnątrzustne, b – opracowany wirtualny model szczęki z wizualizacją zębów górnych w maksymalnym zaguzkowaniu z łukiem dolnym, c – opracowany model szczęki.

u pacjenta wystąpiła polekowa martwica kości szczęki oraz stwierdzono III stopień ruchomości zębów, będących filarami dla mostu okrężnego w górnym łuku. Most w żuchwie nie wymagał wymiany, a obecne w jamie ustnej stałe uzupełnienia protetyczne ustalały prawidłową wysokość zwarcia i przestrzenną relację żuchwy w stosunku do szczęki w zwarcu centralnym. Zaplanowano wykonanie całkowitej protezy natychmiastowej górnej. Ze względu na ryzyko usunięcia zębów podczas pobierania tradycyjnego wycisku podjęto decyzję o wykorzystaniu skanera wewnątrzustnego.

Wykonano wyciski cyfrowe (Trios 3, 3Shape, Dania) podłoża protetycznego w szczęce i żuchwie oraz cyfrową rejestrację zwarcia w maksymalnym zaguzkowaniu (ryc. 1). Obrazy zaimportowano do programu Blue Sky Plan 4 (Blue Sky Bio, USA) i cyfrowo opracowano górny model zgodnie z planowanym zakresem zabiegu chirurgicznego (ryc. 2). W celu przeniesienia



Ryc. 3. Wirtualne modele szczęki i żuchwy zestawione w zarejestrowanej pozycji przy pomocy prowadnic.



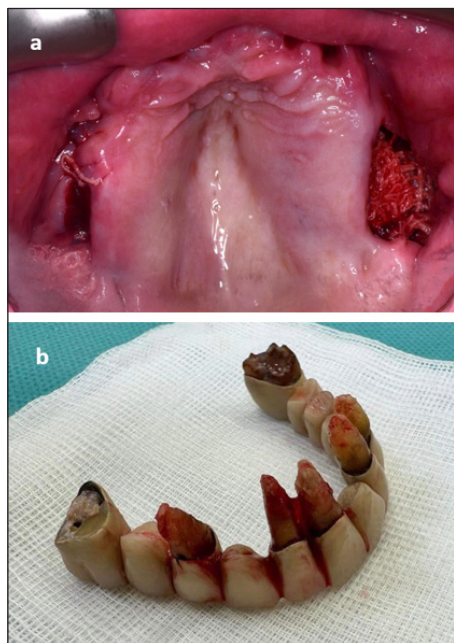
Ryc. 4. Wydrukowane modele szczęki i żuchwy.



Ryc. 5. Próbną proteza całkowita górna na wydrukowanych modelach.



Ryc. 6. Gotowa natychmiastowa proteza całkowita górna.



Ryc. 7. Stan po zabiegu chirurgicznym: a – podłoże protetyczne szczęki po ekstrakcji zębów, b – usunięty most okrężny z zębami filarowymi.

podczas druku przestrzennej pozycji żuchwy i szczęki zarejestrowanej podczas skanowania wewnątrzustnego zaprojektowano na wirtualnych modelach boczne prowadnice (ryc. 3). Następnie modele wydrukowano w drukarce Asiga Max UV 385 (Asiga, Australia) z żywicy DentaModel (Asiga, Australia) (ryc. 4) oraz wykonano próbną protezę woskową z akrylowymi zębami o kształcie zbliżonym do koron w użytkowanym przez pacjenta moście protezycznym (ryc. 5). W kolejnym etapie przeprowadzono konwencjonalne procedury zamiany wosku na akryl i końcową obróbkę protezy, uzyskując gotowe uzupełnienie protetyczne (ryc. 6). Bezpośrednio po zabiegu chirurgicznym ekstrakcji wszystkich zębów w szczęce oraz usunięcia martwaków kostnych (ryc. 7) przeprowadzono kontrolę uzupełnienia protetycznego na podłożu, a następnie podścielono



Ryc. 8. Proteza natychmiastowa podścielona materiałem Mollosil.



Ryc. 9. Zdjęcie wewnętrzne – natychmiastowa proteza całkowita górna wprowadzona na podłoże protezyczne.

je materiałem elastycznym Mollosil (Detax, Niemcy) (ryc. 8). Natychmiastowa proteza całkowita charakteryzowała się zadowalającą retencją i stabilizacją oraz uzyskano prawidłowe kontakty okluzyjne (ryc. 9). Pacjentowi przekazano zalecenia dotyczące zasad użytkowania i higieny oraz terminy wizyt kontrolnych.

Podsumowanie

Cyfrowy przepływ pracy pozwala uprościć niejednokrotnie skomplikowane tradycyjne techniki wytwarzania uzupełnień protetycznych. W artykule przedstawiono wykorzystanie technologii CAD/CAM podczas wykonawstwa natychmiastowej protezy całkowitej górnej. Połączenie techniki cyfrowej z konwencjonalną umożliwiło skuteczną rehabilitację pacjenta oraz uzyskanie dobrej estetyki, retencji i stabilizacji uzupełnienia protetycznego na podłożu.

Piśmiennictwo

1. *Mendonça G, Edwards SP, Mayers CA, Meneghetti PC, Liu F*: Digital immediate complete denture for a patient with rhabdomyosarcoma: A clinical report. *J Prosthodont* 2021; 30(3): 196-201.
2. *Jurado CA, Tsujimoto A, Alhotan A, Villalobos-Tinoco J, Alshabib A*: Digitally Fabricated Immediate Complete Dentures: Case Reports of Milled and Printed Dentures. *Int J Prosthodont* 2020; 33(2): 232-241.
3. *Hassan B, Greven M, Wismeijer D*: Integrating 3D facial scanning in a digital workflow to CAD/CAM design and fabricate complete dentures for immediate total mouth rehabilitation. *J Adv Prosthodont* 2017; 9(5): 381-386.
4. *Oh KC, Kim JH, Moon HS*: Two-visit placement of immediate dentures with the aid of digital technologies. *J Am Dent Assoc* 2019; 150(7): 618-623.
5. *Fang JH, An X, Jeong SM, Byung-Ho Choi BH*: Digital immediate denture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2018; 119(5): 698-701.
6. *Neumeier TT, Neumeier H*: Digital immediate dentures treatment: A clinical report of two patients. *J Prosthet Dent* 2016; 116(3): 314-319.
7. *Virard F, Venet L, Richert R, Pfeffer D, Viguié G, Bienfait A, Farges JC, Ducret M*: Manufacturing of an immediate removable partial denture with an intraoral scanner and CAD-CAM technology: a case report. *BMC Oral Health* 2018; 18(1): 120.
8. *Deng K, Chen H, Wang Y, Zhou Y, Sun Y*: Evaluation of functional suitable digital complete denture system based on 3D printing technology. *J Adv Prosthodont* 2021; 13(6): 361-372.
9. *Lee JH*: Fabricating an immediate denture for a medically compromised elderly patient. *J Prosthet Dent* 2015; 113(4): 277-281.
10. *Camcı H, Salmanpour F*: A new technique for testing accuracy and sensitivity of digital bite

- registration: A prospective comparative study. *Int Orthod* 2021; 19(3): 425-432.
11. Kihara H, Hatakeyama W, Komine F, Takafuji K, Takahashi T, Yokota J, Oriso K, Kondo H: Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *J Prosthodont Res* 2020; 64(2): 109-113.
 12. Cywoniuk E, Sierpińska T: Wykorzystanie technologii cyfrowych w wykonawstwie uzupełnień protetycznych na podstawie piśmiennictwa. *Protet Stomatol* 2019; 69(2): 207-216.
 13. Laskowska K, Majchrzak K: Porównanie wycisków cyfrowych z wyciskami konwencjonalnymi na podstawie piśmiennictwa. *Protet Stomatol* 2023; 73(3): 275-281.
 14. de la Cerda Obraniak M, Cybulska A: Możliwości wykorzystania wycisków cyfrowych przy wykonawstwie różnych rodzajów uzupełnień protetycznych. *Twój Przegląd Stomatologiczny* 2022; 8-9: 95-98.
 15. Białokórska K, Szczyrek P: Skanery wewnętrzne – możliwości zastosowania w codziennej praktyce. *Protet Stomatol* 2019; 69(4): 419-426.
 16. Kropiwnicka A, Kowalewska-Jarosz B, Sierpińska T: Modele cyfrowe i modele gipsowe w technice dentystrycznej i ortodontycznej – przegląd piśmiennictwa. *Protet Stomatol* 2017; 67(1): 45-57.
 17. Juszczyzyn K, Rolski D, Mierzwińska-Nastalska E: Wykorzystanie technologii CAD/CAM w rehabilitacji protetycznej pacjentów leczonych z powodu nowotworów środkowego piętra twarzy. *Protet Stomatol* 2019; 69(3): 313-321.
 18. Cywoniuk E, Sierpińska T, Sulewska M: Wykonanie protez całkowitych w technologii CAD/CAM – przegląd piśmiennictwa. *Protet Stomatol* 2021; 71(4): 332-342.
 19. Cybulska A, Szerszeń M: Wykorzystanie technologii cyfrowych w rehabilitacji protetycznej pacjentów po chirurgicznym leczeniu nowotworów głowy i szyi. *Protet Stomatol* 2023; 73(1): 57-64.
 20. Cybulska A, Mydlak A, Zwoliński J, Dominiak K, Szerszeń MP, Kostrzewa-Janicka J: Natychmiastowa płytka obturacyjna w technologii druku 3D dla pacjenta z zaplanowaną resekcją zmiany nowotworowej – opis przypadku. *Protet Stomatol* 2023; 73(3): 193-201.

Zaakceptowano do druku: 23.03.2024 r.

Adres autorów: 02-097 Warszawa, ul. Binieckiego 6.

© Zarząd Główny PTS 2024.