

## Wykorzystanie technologii druku 3D w wykonawstwie protezy z odłączanym obturatorem u pacjenta po resekcji szczęki – opis przypadku

Utilizing of 3D printing technology in the fabrication of a prosthesis with a detachable obturator in a patient after maxillary resection – a case report

**Robert Nieborak, Dariusz Rolski, Elżbieta Mierzwińska-Nastalska, Jolanta Kostrzewa-Janicka**

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

---

---

#### HASŁA INDEKSOWE:

resekcja szczęki, obturator, druk 3D

---

---

---

---

#### KEY WORDS:

maxillectomy, obturator, 3D printing

---

---

#### *Streszczenie*

Rehabilitacja protetyczna pacjentów po chirurgicznym i uzupełniającym leczeniu nowotworów części twarzowej czaszki jest trudna zarówno dla lekarza, jak i technika dentystycznego. Rozległe zabiegi chirurgiczne oraz niekorzystna konfiguracja podłoża utrudniają możliwości leczenia protetycznego. Wyzwaniem są też bezzębni pacjenci poddani resekcji szczęki z powodu nowotworu, u których znajdują zastosowanie protezy zaopatrzone w obturatory.

W pracy opisano przypadek bezzębnego w obrębie szczęki pacjenta, u którego wykonano kopułowy obturator w technologii druku 3D, odłączany od protezy.

#### *Summary*

Prosthetic rehabilitation of patients after surgical and adjuvant treatment of craniofacial region tumors is challenging for both the clinician and the dental technician. Extensive surgical procedures and unfavorable tissue conditions limit the possibilities of prosthetic treatment. Edentulous patients who have undergone maxillary resection due to cancer and require obturator prostheses also pose a significant challenge. This paper describes a case of a patient with an edentulous maxilla for whom a 3D-printed hollow bulb obturator, detachable from the denture, was fabricated.

---

Rehabilitacja protetyczna pacjentów po chirurgicznym i uzupełniającym leczeniu nowotworów części twarzowej czaszki sprawia klinicystom wiele problemów. Szczególnie dotyczy to rozległych zabiegów chirurgicznych, gdzie konfiguracja podłoża utrudnia możliwości leczenia protetycznego. Wyzwaniem są też pacjenci poddani resekcji szczęki z powodu

nowotworu, u których znajdują zastosowanie protezy zaopatrzone w obturatory.

Obturator, o który powiększona jest proteza spełnia szereg funkcji, zapobiega komunikacji pomiędzy jamą ustną i jamą nosową, powstałą w wyniku operacji. Umożliwia prawidłowe oddychanie i artykulację mowy oraz zapobiega przedostawaniu się treści pokarmowej do

jamy nosowej. Dodatkowo może też modelować tkanki podłoża protetycznego, odtwarzając symetrię twarzy. Wykonany w konwencjonalnej technologii obturator ma kształt kielicha, co ma na celu redukcję jego wagi. Jest on trwale połączony z bazą protezy.

Natomiast obturator wykonany w technologii 3D ma kształt pustej kopuły, odłączanej od protezy.<sup>1-5</sup> Pusty obturator znacznie obniża wagę protezy, co zapobiega jej przemieszczaniu się na podłożu.<sup>6</sup> Jest to szczególnie ważne w grupie pacjentów bezzębnych z obturatorami o znacznych rozmiarach. W tradycyjnej metodzie wykonywania protez z obturatorami, podściela się je masą elastyczną. Wpływa to korzystnie na stabilizację obturatora w ubytku pooperacyjnym, dodatkowo go uszczelniając. Chroni też niepełnowartościowe podłożo protetyczne, zmniejsza urazy błony śluzowej w ubytku pooperacyjnym. Zwiększa to jednak ciężar całej protezy.<sup>7,8</sup>

Podczas wykonywania kopuły obturatora w technologii druku 3D wykorzystywany jest wycisk czynnościowy, wykonany masą silikonową, dokładnie odwzorowujący ubytek. Możliwość zeskanowania w laboratorium protetycznym silikonowego wycisku ubytku pozwala na wykonanie tej części protezy z zachowaniem wszystkich istotnych szczegółów. Tak wykonany obturator nie wymaga

podścielenia masą elastyczną, co redukuje masę uzupełnienia protetycznego.

W pracy opisano przypadek pacjenta, u którego wykonano kopułowy obturator w technologii druku 3D, odłączany od protezy.

## Opis przypadku

Pacjent w wieku 82 lat, po zabiegu resekcji szczęki strony lewej, zgłosił się w celu wymiany uzupełnienia protetycznego wcześniej wykonanego w tradycyjnej technologii. Zabieg operacyjny wykonany był 18 lat temu, z powodu nowotworu *ca. planoepitheliale keratodes* (ryc. 1). Po leczeniu chirurgicznym poddano pacjenta leczeniu uzupełniającemu w postaci radioterapii. Użytkowana proteza była kolejną wykonaną w sposób tradycyjny, gdzie kielichowy obturator był trwale połączony z bazą protezy i podścielony masą elastyczną (ryc. 2). Pacjent zgłaszał dyskomfort związany ze zmienną stabilizacją i retencją protezy po zabiegu wymiany podścielenia. Korekty podścielonej protezy pozwalały na zaadaptowanie się do nowej sytuacji na okres od trzech do sześciu miesięcy. Duży rozmiar obturatora dodatkowo utrudniał uzyskanie każdorazowo odpowiedniego poziomu jego szczelności.

W dalszym ciągu leczenia wykonano nową



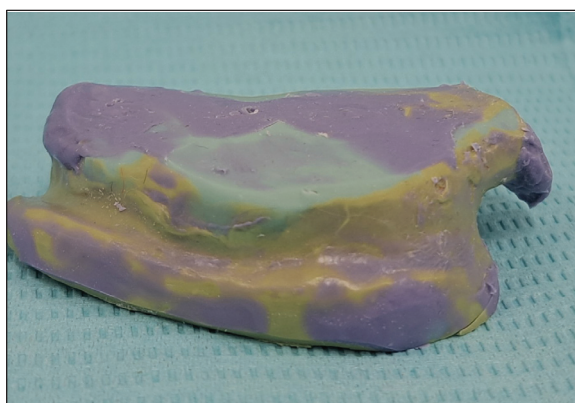
Ryc. 1. Zdjęcie wewnątrzustne – stan po resekcji szczęki strony lewej z wygojonym ubytkiem pooperacyjnym.



Ryc. 2. Proteza dotychczas użytkowana przez pacjenta – kształt obturatora zapewniający retencję górnej protezy pooperacyjnej.



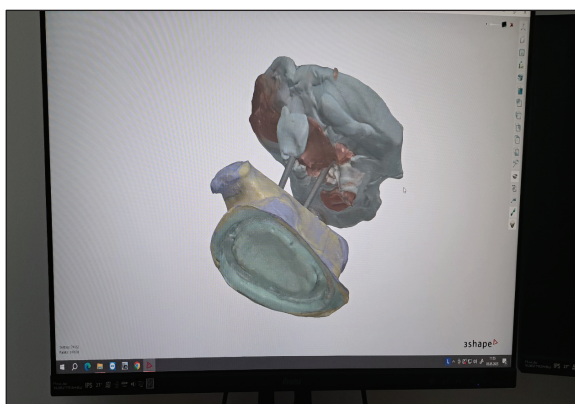
*Ryc. 3. Wycisk odwzorujący ubytek pooperacyjny, wykonany masą silikonową na bazie przygotowanej protezy górnej.*



*Ryc. 4. Silikonowy wzór dla wykonania obturatora, oddzielony od protezy.*



*Ryc. 5. Proces skanowania w pracowni protetycznej z użyciem skanera 3 Shape.*

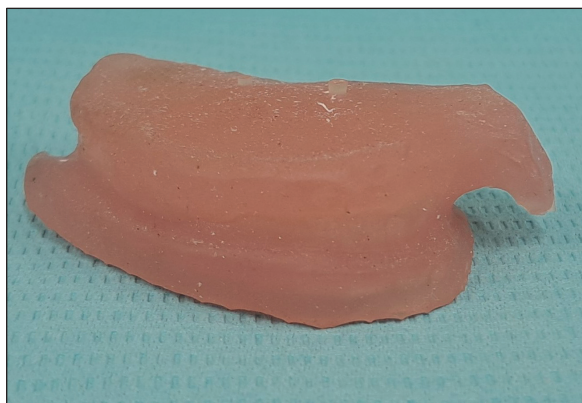


*Ryc. 6. Wirtualny skan wykonany dla zaprojektowania obturatora.*

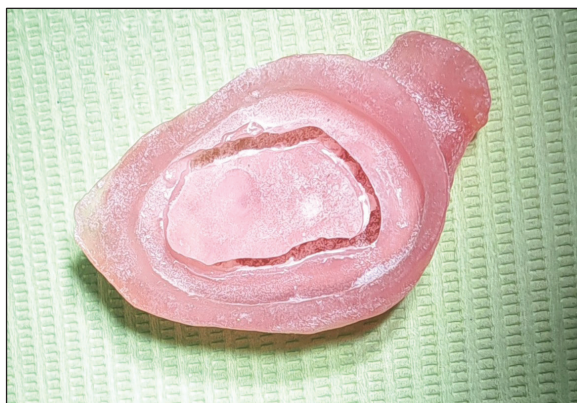
protezę górną z obturatorem w konwencjonalnej technologii. Jednak zamiast podścielenia kielichowatego obturatora, utworzono z jego części poprzez obniżenie frezem wysokości, element retencyjny dla przyszłego obturatora. Następnie pobrano dwuwarstwowy dwuczasyowy wycisk podłoża protetycznego w obrębie ubytku, masą silikonową (Bisico funtion i Bisico S4 Suhy Bielefelder Dentsilicone GmbH & Co Niemcy), (ryc. 3). Uzyskane silikonowe odwzorowanie pola protetycznego w obszarze ubytku pooperacyjnego (ryc. 4) zeskanowano z zastosowaniem skanera laboratoryjnego E3 (3Shape Dania), (ryc. 5). Skanowanie samego ubytku było problemem, ze względu na ograniczoną możliwość

manipulacji głowicą skanera w jego obrębie. Wykonywanie projektu obturatora w oparciu o CBCT jest możliwe tylko wtedy, kiedy proteza i obturator stanowią jedną całość.

Po opracowaniu pliku STL (ryc. 6) w programie Meshmixer (Autodesk Research USA) wykonano druk obturatora w drukarce NextDent 5100 (Nextdent Holandia) z wykorzystaniem żywicy NextDent Denture 3D+ (Nextdent Holandia), który następnie utwardzono w lampie NexDent LC3DPrint Box (Nextdent Holandia) (ryc. 7). Wydrukowany obturator dokładnie odtwarzał kształt silikonowego odwzorowania ubytku pooperacyjnego, był pusty wewnątrz, o grubości ścian około 2 mm. Pozwala to na wykonanie w przyszłości niewielkich



Ryc. 7. Obturator wykonany w technologii druku 3D.



Ryc. 8. Przygotowanie obturatora do montażu na bazie górnej protezy.



Ryc. 9. Gotowa proteza górna i obturator z widocznymi elementami retencyjnymi dla utrzymania obturatora.



Ryc. 10. Gotowa proteza górna z obturatorem w kształcie zapewniającym zadowalającą stabilizację i retencję uzupełnienia.

korekt obturatora w przypadku ewentualnego pojawienia się odleżyn.

Po uformowaniu części elementu retencyjnego w obrębie obturatora, poprzez wyeliminowanie ściany z części wydruku oraz opróżnieniu go z technologicznych prętów powstałych podczas druku było możliwe zamocowanie go do bazy protezy (ryc. 8). Dla wzmocnienia utrzymania obturatora zamontowano w bazie protezy dwa zaczepy kulowe systemu Rhein'83 (ryc. 9), a w obturatorze odpowiadające im dwie matryce. Następnie przeprowadzono instruktaż prawidłowego montażu i demontażu obturatora na bazie protezy, aby pacjent mógł samodzielnie dokonywać tych czynności.

Dokładnie odwzorowanie tkanek ubytku pozwoliło na uzyskanie dobrej stabilizacji i szczelności obturatora oraz umożliwiło rezygnację z elastycznego podścielenia (ryc. 10).

## Podsumowanie

Wytworzony w prezentowany sposób obturator jest stosunkowo lekki i dokładnie odwzorowuje tkanki ubytku pooperacyjnego. Technika skanowania i druku 3D pozwala na uzyskanie nawet bardzo skomplikowanych kształtów obturatorów. Jest to szczególnie ważne w grupie bezzębnych pacjentów.<sup>1,2,5,8</sup> Możliwość odłączania obturatora od bazy protezy niesie ze sobą szereg korzyści. Pozwala przede wszystkim

na wykonanie dowolnej liczby obturatorów na jednej bazie protezy. Dodatkowo każdy z tych obturatorów może być tego samego kształtu lub gdy jest to konieczne istnieje możliwość wnoszenia korekt już na projekcie przed wykonaniem druku. Kształt kopuły zapobiega gromadzeniu się we wnętrzu obturatora, treści z jamy nosowej, tak jak obserwuje się to w przypadku obturatora kielichowego.<sup>3,4,7</sup> Odłączanie obturatora umożliwia wykonanie zabiegów higienicznych również w jego wnętrzu. Nie jest to możliwe, gdy obturator w kształcie kopuły jest trwale połączony z bazą protezy i płyny przesiąkają poprzez żywicę akrylową do jego wnętrza.<sup>4,7,8</sup> Należy podkreślić, że największą jednak korzyścią jest eliminacja podścielana protezy masą elastyczną, która po kilku tygodniach ulega degradacji i wymaga wymiany. Ograniczeniem tej metody jest natomiast możliwość zastosowania tego typu obturatora tylko u pacjentów ze stabilnym kształtem ubytku pooperacyjnego po pełnym jego wygojeniu.

## Piśmiennictwo

1. *Goodacre BJ, Goodacre CJ*: Using Intraoral Scanning to Fabricate Complete Dentures: First Experiences. *Int J Prosthodont* 2018; 31(2): 166-170.
2. *Murase M, Pradhan N, Sumita YI, Wakabayashi N*: Use of digital technology in prosthesis fabrication for an elderly patient with a maxillectomy and severe trismus: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2025; 133(3): 915-919.
3. *Palin CL, Huryń JM, Golden M, Booth PR, Randazzo JD*: Three-dimensional printed definitive cast for a silicone obturator prosthesis: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2019; 121(2): 353-357.
4. *Michelinakis G*: The use of cone beam computed tomography and three dimensional printing technology in the restoration of a maxillectomy patient using a dental implant retained obturator. *J Indian Prosthodont Soc* 2017; 17(4): 406-411.
5. *Alqarni H, Kattadiyil MT, Aponte-Wesson R, Alfaihi M, Alsayed H*: Integration of intraoral scanning and conventional processing to fabricate a definitive obturator. A dental technique. *J Prosthet Dent* 2021; 126(4): 596-599.
6. *Osman RB, Alharbi N*: Influence of different designs of bulb support structures on the accuracy and weight of 3D printed maxillary obturators. An in vitro study. *J Prosthet Dent* 2024; 132(2): 473.
7. *Tasopoulos T, Chatziemmanouil D, Karaïskou G, Kouveliotis G, Wang J, Zoidis P*: Fabrication of a 3D-printed interim obturator prosthesis: A contemporary approach. *J Prosthet Dent* 2019; 121(6): 960-963.
8. *Bidra AS, Taylor TD, Agar JR*: Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J Prosthet Dent* 2013; 109(6): 361-366.

Zaakceptowano do druku: 5.06.2026 r.

Adres autorów: 02-097 Warszawa, Binińskiego 6.

© Zarząd Główny PTS 2026.