

## Protetyczny problem usytuowania osi implantu 25 lat temu i dziś

### The prosthetic problem of the location of the implant axis – 25 years ago and today

**Piotr Stendera, Bohdan Bączkowski**

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

---

---

#### HASŁA INDEKSOWE:

korona na implantach, przekierowanie kanału dla śruby

---

---

---

---

#### KEY WORDS:

implant-retained crown, screw channel angulation

---

---

#### Streszczenie

*W przypadku pojedynczych braków uzębienia wykonanie uzupełnień protetycznych wspartych na implantach jest rozwiązaniem przewidywalnym, korzystnym funkcjonalnie i estetycznie, a ponadto obecnie często stosowanym. Usytuowanie długiej osi implantu może wynikać z warunków chirurgicznych, ale nie pozostaje bez wpływu na sposób wykonania uzupełnienia protetycznego i jego estetykę. W świetle obserwacji klinicznych za najkorzystniejsze rozwiązanie uważa się uzupełnienia przykręcane. Jednakże ich wykonanie do niedawna ograniczone było położeniem otworu wlotowego dla śruby, który usytuowany był w przedłużeniu osi implantu. W sytuacji umiejscowienia otworu na powierzchni przedsiionkowej lub brzegu siecznym konieczne było wykonanie uzupełnienia cementowanego. W pracy opisano współczesną metodykę wykonania uzupełnień przykręcanych z zastosowaniem śrub i kluczy, które umożliwiają przekierowanie otworu w korzystniejsze miejsce (powierzchnię podniebienną uzupełnienia, środek powierzchni żującej). Ponadto przedstawiono, w jaki sposób, dzięki zastosowaniu własnej modyfikacji, udało się ten problem rozwiązać u pacjenta leczonego 25 lat wcześniej.*

#### Summary

*In the case of the single missing teeth, the implant-retained prosthetic restoration is a predictable solution, functionally and aesthetically favorable and currently widely used. The position of the long axis of the implant may result from the surgical conditions, but it also affects the method of construction of the prosthetic restoration and its aesthetics. In the clinical observations, screw-retained restorations are considered the most suitable solution. However, until recently, their use was limited by the location of the screw opening, which was located in the extension of the implant axis. If the screw opening was located on the vestibular surface or the incisal edge, it was necessary to make the cement-retained restoration. The modern methodology of making screw-retained restorations using special screws and drivers that allow the screw opening to be redirected to a more favorable location (the palatal surface of the restoration or the middle of the occlusal surface) is described in the paper. Moreover, it is presented how this problem was solved with the own modification for the patient treated 25 years earlier.*

## Wstęp

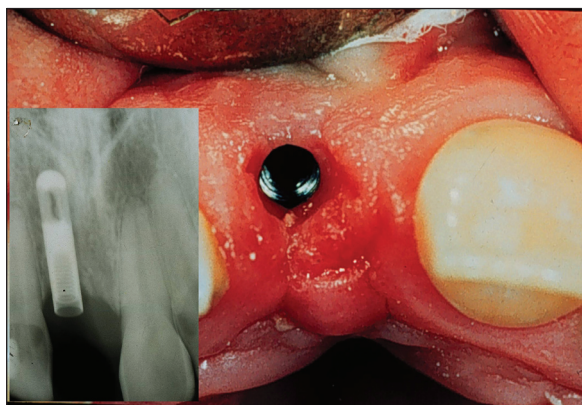
Usytuowanie długiej osi implantu wynika głównie z uwarunkowań natury chirurgicznej.<sup>1-4</sup> W przypadku niekorzystnych warunków kostnych sterowana regeneracja kości (GBR) umożliwia pewną korektę pozycji, w której instalowany jest implant. W warunkach klinicznych nie zawsze jest jednak możliwe optymalne usytuowanie implantu w stosunku do przyszłej korony. Zastosowanie szablonów chirurgicznych może optymalizować przestrzenną korelację pomiędzy potrzebami protetycznymi a możliwościami chirurgicznymi, ale praktycznie uniemożliwia zastosowanie procedur z zakresu sterowanej regeneracji kości (GBR).

Z klinicznego punktu widzenia wykonanie koron przykręcanych uważa się za rozwiązanie najkorzystniejsze. Zaletą uzupełnień przykręcanych na implantach jest możliwość relatywnie łatwego dokręcania w sytuacjach samoistnego luzowania śrub mocujących uzupełnienie. Wyeliminowanie cementu redukuje niebezpieczeństwo związane z pozostawieniem jego resztek w kieszonce dziąsłowej. W przypadku koron cementowanych ważnym aspektem jest także ryzyko samoistnego odcementowania w przypadku niekorzystnej retencji korony na łączniku lub problemów ze zdjęciem uzupełnienia w przypadku zbyt dużej retencji. Podstawową wadą uzupełnień przykręcanych jest konieczność zamknięcia otworu wlotowego dla śruby materiałem kompozytowym, co może stwarzać niedoskonałości natury estetycznej. Jednakże podstawowym ograniczeniem dla wykonania koron przykręcanych jeszcze do niedawna było usytuowanie otworu wlotowego dla śruby w przedłużeniu długiej osi implantu. Jeśli otwór dla śruby wypadł na przyszłym brzegu siecznym, powierzchni przedsionkowej lub na guzku zęba bocznego, wykonanie korony cementowanej – razem z jej wszystkimi wadami – stawało się po prostu koniecznością.

Producenci systemów implantologicznych od kilku lat zaproponowali zastosowanie rozwiązań, w których przestrzenne ułożenie klucza nie znajduje się w osi implantu i osi śruby.<sup>5-9</sup> Zakończenie klucza (wchodzące we wpust w śrubie) ma kształt buławkowaty i w ten sposób możliwe jest dokręcanie śruby pod kątem nawet około 45 stopni. Rozwiązanie to ma długą historię w warsztatach mechanicznych, ale w implantoprotetyce znalazło zastosowanie relatywnie niedawno. Zmiana kąta pomiędzy osią śruby i osią klucza umożliwia umieszczenie otworu wlotowego dla śruby w korzystniejszym miejscu na powierzchni korony zęba, a co za tym idzie wykonanie koron przykręcanych w takich sytuacjach usytuowania osi implantu, które wcześniej były klasycznym wskazaniem do wykonania koron cementowanych.

### *Wykonanie koron w przeszłości*

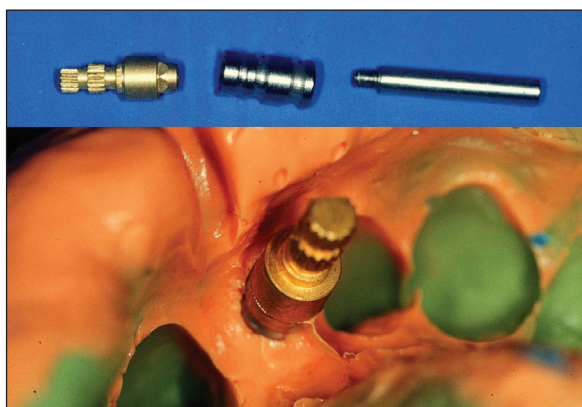
W roku 1996 wykonano u pacjenta uzupełnienie, którego opis opublikowano w *Protetyce Stomatologicznej*.<sup>10</sup> Celem pracy było przedstawienie własnej modyfikacji postępowania protetycznego w przypadku wszczepu w odcinku przednim szczęki o wychylonej przedsiódkowo długiej osi. Pacjent w wieku lat 8 utracił ząb 11 w wyniku urazu. W wieku lat 21 u pacjenta wykonano zabieg wprowadzenia wszczepu IMZ (17 mm cylinder pokryty HA). Po okresie osteointegracji i gojenia dziąsła przykręcono łącznik standardowy i wykonano koronę jednolitą akrylową. Zdjęcie zębowe potwierdziło prawidłową integrację wszczepu z kością (ryc. 1). Koronę zdjęto i odkręcono filar. Ewidentne było przedsiódkowe wychylenie długiej osi wszczepu oraz brak elementów antyrotacyjnych dla nadbudowy protetycznej. Zdecydowano się na zastosowanie elementów firmy AlphaBio. Przykręcono filar (łącznik) o gwincie pasującym do rodzaju implantu. Zaplanowano wykonanie korony przy-mocowanej za pomocą małej śruby do górnej stożkowej sześciokątnej części łącznika.



*Ryc. 1. Stan wyjściowy i rtg wykonane po odkręceniu korony tymczasowej i zdjęciu filaru.*



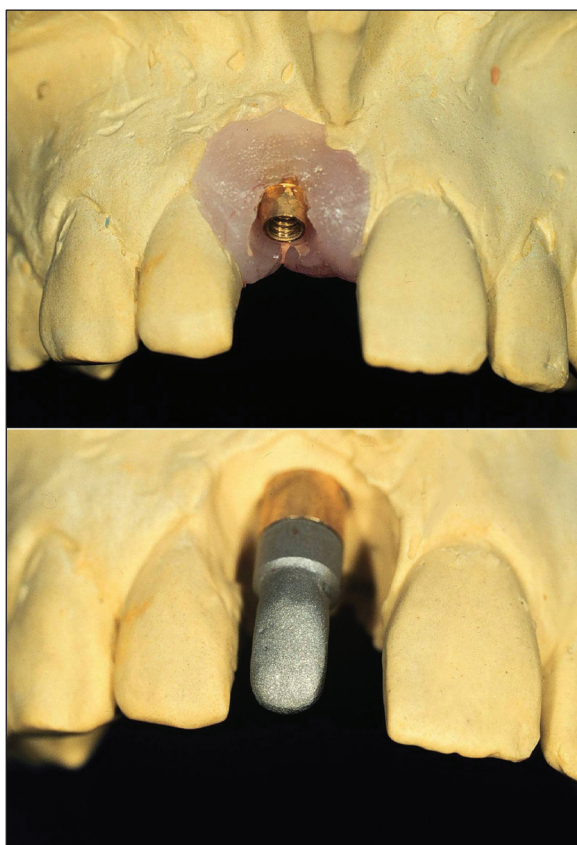
*Ryc. 2. Wprowadzony na filar przenośnik wyciskowy, przykręcony śrubą mocującą.*



*Ryc. 3. Zestaw transferowy – odpowiednik filaru, przenośnik wyciskowy, długa śruba mocująca. Odpowiednik filaru przykręcony do unieruchomionego w wycisku przenośnika.*

Do wykonania części metalowej korony posłużyła plastikowa tuleja, spalająca się bezresztkowo, posiadająca wewnętrzny antyrotacyjny sześciokąt. Po przykręceniu filaru wykonano wycisk masą siloksanową z użyciem zestawu transferowego (ryc. 2). Do unieruchomionego w masie przenośnika wyciskowego przykręcono odpowiednik (analog) filaru (ryc. 3). W plastikowej tulei wykonano otwór od strony podniebiennej, a stronę przedsionkową zgodnie z warunkami licowania porcelaną (ryc. 4).

Problemem – przy przedsionkowym wychyleniu osi wszczepu – pozostawał sposób przykręcenia korony. Zaplanowano przykręcenie korony do filaru za pomocą łamanego klucza ampulowego o przekroju zgodnym ze standardowym kluczem AlphaBio o grubości



*Ryc. 4. Model z odpowiednikiem filaru i «sztucznym dziąsłem». Część metalowa korony – widok od przedsionka.*

1,25 mm. Sposób przykręcenia polegał na wielokrotnym wykonywaniu jednej trzeciej obrotu i ponownym wprowadzeniu klucza w sześciokątne nacięcie śruby. Klucz wykonano metodą powielenia w masie silikonowej, wymodelowano z wosku i odlano ze stopu chromowo-niklowego (ryc. 5). W ustach pacjenta koronę





*Ryc. 5. Łamany klucz wykonany metodą powielenia i sposób przykręcania korony na modelu.*

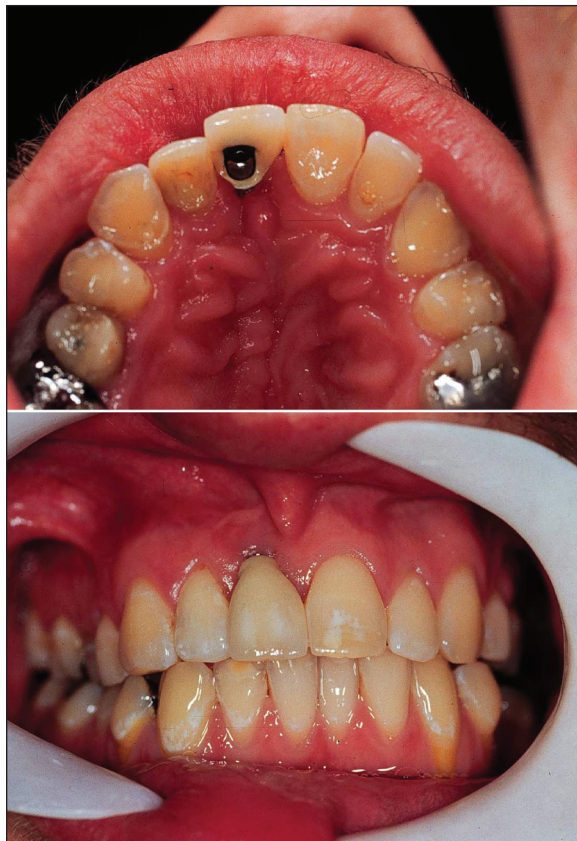


*Ryc. 6. Korona po olicowaniu – widok od strony przedsionka.*

przykręcono do filaru zgodnie z założoną metodyką, otwór zamknięto gutaperką i materiałem kompozytowym (ryc. 6). Widok przykręconej korony od strony przedsionka przedstawia ryc. 7. Osiągnięto korzystny efekt estetyczny. Uzupełnienie wykonano w lutym 1996 roku. Od tej pory konstrukcja nie wykazuje cech

ruchomości. W dostępnym piśmiennictwie nie spotkano podobnych rozwiązań.

Pacjent pozostaje pod opieką do chwili obecnej. W uzębieniu naturalnym pacjenta w ciągu minionych 25 lat zaszły zauważalne zmiany (ryc. 8). Tym niemniej uzupełnienie pozostaje ciągle stabilne i spełnia swoją rolę. Wykonane zdjęcie rentgenowskie (ryc. 8) wykazuje cechy



*Ryc. 7. Korona po przykręceniu do filaru – od strony podniebienia i przedsionka.*



*Ryc. 8. Stan uzębienia pacjenta po 25 latach od wykonania uzupełnienia wraz z kontrolnym rtg (2023).*

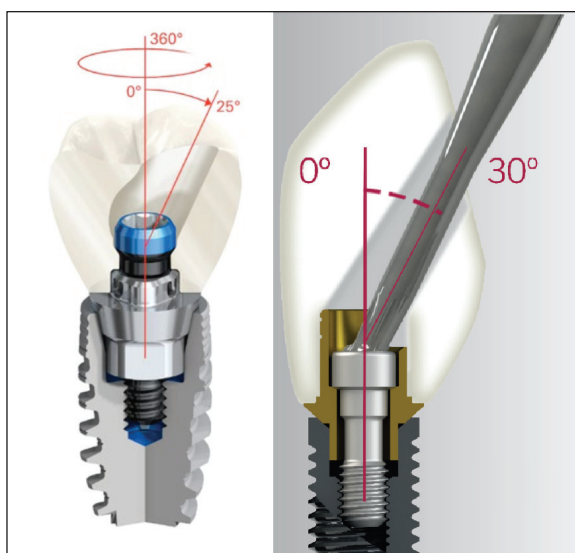
umiarkowanego zaniku kości i nie istnieją przesłanki dla jakichkolwiek działań w zakresie leczenia chirurgicznego lub protetycznego.

#### Wykonanie koron z zastosowaniem współczesnej metodyki

W dzisiejszych czasach uzupełnienia przykręcane do implantów o niekorzystnym usytuowaniu osi wszczepu wykonuje się zdecydowanie prościej. Po pierwsze praktycznie wszystkie nowoczesne, aktualnie stosowane implanty posiadają element antyrotacyjny. W sytuacji pojedynczych braków zębowych jest on wykorzystywany, a w przypadku uzupełnień wielocłonowych – zazwyczaj pomijany. Po drugie procedura wyciskowa odbywa się z poziomego implantu, a nie łącznika. Po trzecie możliwe jest zastosowanie rozwiązań, które umożliwiają przekierowanie otworu wlotowego dla śruby na korzystniejszą powierzchnię zęba, a klucz wprowadzany jest w śrubę acentrycznie.

Wszystkie rozwiązania bazują na modyfikacji części pracującej klucza implantologicznego. Buławkowate zakończenie klucza umożliwia jego wprowadzenie do wpustu w śrubie zarówno wzdłuż długiej osi śruby, jak i pod pewnym kątem. W systemie Angulated Screw Channel Abutment firmy Nobel Biocare (ryc. 9) uzupełnienie wykonywane jest metodą CAD-CAM, do przykręcenia śruby służy klucz Omnigrip, a tolerowane odchylenie osi klucza od osi implantu wynosi 25 stopni, przy czym z racji cyfrowego projektowania i wykonania odchylenie osi może mieć dowolny poprzeczny kierunek (nie zależy od usytuowania heksagonu implantu).

W systemie Dynamic Abutment Solution (ryc. 9) istnieje możliwość zarówno rozwiązań cyfrowych, jak i analogowych (z użyciem dolewanych łączników typu UCLA), a przekierowanie osi w niektórych przypadkach może sięgać nawet 45 stopni. Warto podkreślić, że we wszystkich opisywanych rozwiązaniach



Ryc. 9. Schemat wykonania korony w systemie Angulated Screw Channel Abutment (z katalogu Nobel Biocare) oraz korony w systemie Dynamic Abutment Screw (z katalogu Dynamic Abutment Solutions).



Ryc. 10. Implant wprowadzony w miejsce brakującego zęba 14 oraz wycisk do korony na implantancie 14 z widocznym wychyleniem osi implantu do przedsionka.

chodzi o oś mocowania, a nie oś obciążenia implantu.<sup>11-14</sup>

Dla zobrazowania współczesnych możliwości wykonania uzupełnień przykręcanych w przypadku niekorzystnego usytuowania osi implantu przedstawiono 2 sytuacje kliniczne.

Pacjentka lat 43 zgłosiła się w celu uzupełnienia brakującego zęba 14. U pacjentki wprowadzono implant śródkostny, a sytuację po jego odsłonięciu przedstawia ryc. 10. Wycisk wykonano z poziomu implantu (ryc. 10).





*Ryc. 11. Przykręcana do implantu korona metalowo-ceramiczna uzupełniająca brak zęba 14 z widoczną zmianą osi śrubokręta w stosunku do osi implantu. Korzystny efekt estetyczny po przykręceniu korony 14.*



*Ryc. 12. Brak zęba 23. Transfer wyciskowy z poziomu implantu. Widoczne wyraźne wychylenie osi implantu.*

Przestrzenne usytuowanie kompleksu transfer-analog uwidacznia przedśionkowe wychylenie osi implantu. Wykonano przykręcaną koronę metalowo-ceramiczną w systemie Dynamic Abutment Solution z widoczną zmianą osi śrubokręta w stosunku do osi implantu (ryc. 11), gdzie otwór wlotowy dla śruby i śrubokręta został przekierowany na środek powierzchni żującej. Uzyskano korzystny efekt estetyczny (ryc. 11).

W innym przypadku, pacjentka lat 24 zgłosiła się celu uzupełnienia braku zęba 23 spowodowanego wrodzonym brakiem zawiązka. U pacjentki wprowadzono implant śródkostny w pozycji zęba 23. Rycina 12 przedstawia przykręcony transfer wyciskowy, który wskazuje na znaczne przedśionkowe wychylenie osi implantu w pozycji 23. Koronę metalowo-ceramiczną przykręcaną bezpośrednio do implantu (ryc. 13) wykonano z użyciem systemu Dynamic Abutment Solution. Otwór wlotowy dla śruby został przekierowany na powierzchnię podniebienną. Uzyskano korzystny efekt estetyczny (ryc. 13).

W obydwu opisanych przypadkach jeszcze kilka lat temu konieczne byłoby wykonanie korony cementowanej ze wszystkimi jej wadami. Należy mieć na uwadze, że w sytuacjach skóśnie usytuowanych implantów, kształt łącznika



*Ryc. 13. Przykręcana do implantu korona metalowo-ceramiczna uzupełniająca brak zęba 23 z widoczną zmianą osi śrubokręta w stosunku do osi implantu. Korzystny efekt estetyczny po przykręceniu korony 23.*

dla koron cementowanych musi ulec znacznej modyfikacji, a retencja koron bywa zazwyczaj dużo bardziej niekorzystna.

## Piśmiennictwo

1. Buser D, Martin W, Belser UC: Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 43-61.
2. Vetromilla BM, Brondani LP, Pereira-Cenci T, Bergoli CD: Influence of different implant-abutment connection designs on

- the mechanical and biological behavior of single-tooth implants in the maxillary esthetic zone: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2019; 121: 398-403.
3. *Hein D, Joly JC, Napimoga MH, Peruzzo DC, Martinez EF*: Influence of abutment angulation on loss of prosthetic abutment torque under mechanical cycling. *J Prosthet Dent* 2021; 125: 341-349.
  4. *Ha C, Lim Y-J, Kim M-J, Choi JH*: The influence of abutment angulation on screw loosening of implants in the anterior maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 45-55.
  5. *Berroeta E, Zabalegui I, Donovan T, Chee W*: Dynamic Abutment: A method of redirecting screw access for implant-supported restorations: Technical details and a clinical report. *J Prosthet Dent* 2015; 113: 516-519.
  6. *Goldberg J, Lee T, Phark JH, Chee W*: Removal torque and force to failure of non-axially tightened implant abutment screws. *J Prosthet Dent* 2019; 121: 322-326.
  7. *Hu E, Petrich A, Imamura G, Hamlin C*: Effect of Screw Channel Angulation on Reverse Torque Values of Dental Implant Abutment Screws. *J Prosthodont* 2019; 28: 969-972.
  8. *Swamidass RS, Kan JYK, Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Lozada J*: Abutment screw torque changes with straight and angled screw-access channels. *J Prosthet Dent* 2021; 125: 675-681.
  9. *Hotinski E, Dudley J*: Abutment screw loosening in angulation-correcting implants: An in vitro study. *J Prosthet Dent* 2019; 121: 151-155.
  10. *Stendera P, Czamarski K*: Własna modyfikacja wykonania uzupełnień protetycznych wspartych na wszczepach w przednim odcinku szczęki. *Protet Stomatol* 1998; 48, 196-201.
  11. *Ramaglia L, Toti, P, Sbordone C, Guidetti F, Martuscelli R, Sbordone L*: Implant angulation: 2-year retrospective analysis on the influence of dental implant angle insertion on marginal bone resorption in maxillary and mandibular osseous onlay grafts. *Clin Oral Investig* 2015; 19(4): 769-779.
  12. *Conrad HJ, Pesun IJ, DeLong R, Hodges JS*: Accuracy of two impression techniques with angulated implants. *J Prosthet Dent* 2007; 97: 349-356.
  13. *Assuncao WG, Filho HG, Zaniquelli O*: Evaluation of transfer impressions for osseointegrated implants at various angulations. *Implant Dent* 2004; 13: 358-366.
  14. *Choi JH, Lim YJ, Yim SH, Kim CW*: Evaluation of the accuracy of implant-level impression techniques for internal-connection implant prostheses in parallel and divergent models. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 761-768.
- Zaakceptowano do druku: 22.11.2024 r.  
Adres autorów: 02-097 Warszawa, ul. Binieckiego 6.  
© Zarząd Główny PTS 2024.