

Zastosowanie implantów jarzmowych u pacjentów z atrofią kości szczęki

Application of zygomatic implants in patients with maxillary bone atrophy

Jan Łoś^{1,2,3}, Michał Pikula¹, Miłostława Pancierz-Łoś², Dominik Łoś³, Adam Zedler³, Paulina Adamska⁴

¹ Zakład Embriologii, Pracownia Inżynierii Tkankowej i Medycyny Regeneracyjnej, Gdański Uniwersytet Medyczny
Department of Embryology, Laboratory of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, Medical University of Gdańsk
Kierownik: prof. dr hab. n. med. *Michał Pikula*

² HappySmile Gabinet Stomatologii i Medycyny Estetycznej

³ Miladent Przychodnia Stomatologiczno-Implantologiczna

⁴ Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Gdański Uniwersytet Medyczny
Department of Oral Surgery, Medical University of Gdańsk
p.o. Kierownik: dr n. med. *Adam Zedler*

HASŁA INDEKSOWE:

implant skrzydłowy, implant zębowy, leczenie implantologiczne, implant zygomatyczny

KEY WORDS:

pterygoid implant, dental implant, implantological treatment, zygomatic implant

Streszczenie

Leczenie implantologiczne w szczęce w przypadku znacznego zaniku podłoża protetycznego jest trudne. W skrajnych przypadkach atrofia w obrębie kości szczęki jest znaczna, co powoduje brak możliwości rehabilitacji układu stomatognatycznego za pomocą protez ruchomych osiadających czy wspartych na wszczepach zębowych. Implanty jarzmowe stanowią zakotwiczenie prac stałych w górnym łuku zębowym w wypadku niedostatecznej ilości kości. Nie jest konieczne wykonanie dodatkowych procedur regeneracyjnych, co znacząco skraca czas leczenia i ilość wykonywanych procedur.

Celem pracy było przedstawienie leczenia implantologicznego z wykorzystaniem implantów jarzmowych u pacjentów ze skrajną atrofią kości szczęki.

Summary

Implantological treatment in the maxilla in the case of considerable loss of the prosthetic base is difficult. In extreme cases, atrophy in the maxilla is extensive, which excludes the rehabilitation of the stomatognathic system with removable or implant-supported dentures. Zygomatic implants enable anchorage of the permanent dentures in the upper dental arch if there is an insufficient amount of bone. Additional regenerative procedures are not necessary, which significantly shortens the treatment time and the number of operations to perform.

The aim of the study was to present the implantological treatment using zygomatic implants in patients with extreme maxillary atrophy.

Zygomatic implants can present an alternative

Implanty jarzmowe mogą stanowić alternatywę w przypadku leczenia pacjentów ze skrajnym zanikiem kości szczęki. Jest notowane dobre długoczasowe utrzymanie implantów, niski poziom powikłań protetycznych oraz ze strony zatok szczękowych.

for patients with extreme bone loss. The survival rate of such implants is high, with a low level of prosthetic and maxillary sinus complications.

Wprowadzenie

Proces starzenia się organizmu i utrata zębów prowadzi do zmniejszenia gęstości i ilości kości u pacjentów. Rehabilitacja protetyczna u chorych ze skrajnym zanikiem kości szczęk jest wyzwaniem dla lekarza.^{1,2}

Atrofia jest procesem polegającym na zmniejszeniu wielkości lub objętości tkanki, narządu lub struktury anatomicznej z powodu spadku liczby komórek lub ich rozmiaru. Doprowadza to do osłabienia funkcji danego narządu. Aktywność układu stomatognatycznego powoduje stałe mechaniczne obciążenie kośćca. Jest to sygnał dla osteocytów, które inicjują przebudowę kości. Uszkodzenie macierzy kostnej lub brak obciążenia kości prowadzi do apoptozy komórek kostnych. W warunkach fizjologicznego funkcjonowania osteocyty wydzielają transformujący czynnik wzrostu β (ang. transforming growth factor beta, TGF- β), który hamuje proliferację osteoklastów. W przypadku utraty zębów dochodzi do powstawania zaburzeń w układzie stomatognatycznym, spadku stymulacji kościotwórczych, zmniejszenia liczby osteocytów i poziomu TGF- β . Niskie stężenie TGF- β uniemożliwia hamowanie produkcji komórek kościogubnych, co powoduje wzrost liczby osteoklastów i nasilenia procesów resorpcji kości.³

W trudnych sytuacjach klinicznych, takich jak atrofia kości szczęk, jedną z metod leczenia może być wykorzystanie implantów jarzmowych i skrzydłowych. Implanty

zygomaticzne (lub jarzmowe, ang. zygomatic implants, ZI) wraz z implantami skrzydłowymi (pterygoidalnymi, ang. pterygoid implants, PI) umożliwiają zakotwienie prac protetycznych w górnym łuku zębowym w wypadku niedostatecznej ilości kości dla standardowych implantów. Wskazaniami do leczenia są: bezzębna szczęka, obecność braków skrzydłowych, rozległy lub całkowity zanik podłoża protetycznego, pacjenci po resekcji kości szczęk w przebiegu leczenia onkologicznego oraz z rozszczepami podniebienia. ZI w przeciwieństwie do implantów zębowych są pozycjonowane w kości jarzmowej (łac. *os zygomaticus*; ryc. 1). Kość jarzmowa stanowi stabilną podstawę do zakotwienia wszczepów, a tym samym wsparcia uzupełnień protetycznych. Charakteryzuje się wyższą jakością i gęstością kości w porównaniu do kości szczęki. Drugim punktem podparcia ZI jest kość podniebienia. Nie jest konieczne wykonanie dodatkowych zabiegów regeneracyjnych. W przypadku implantów skrzydłowych zakotwienie stanowi przede wszystkim guz szczęki oraz wyrostek skrzydłowaty kości klinowej. Wymienione metody leczenia są stosowane, gdy inne możliwości, takie jak przeszczepianie kości czy podnoszenie dna zatok szczękowych nie są możliwe do wykonania lub ryzyko niepowodzenia i powikłań jest wyższe niż możliwe korzyści.⁴⁻¹⁴

Celem pracy było przedstawienie leczenia implantologicznego z wykorzystaniem implantów jarzmowych i skrzydłowych u pacjentów ze skrajną atrofią kości szczęk.



Ryc. 1. Anatomia kości jarzmowej i kości okolicznych na podstawie rekonstrukcji pseudotrójwymiarowej w badaniu tomografii komputerowej wiązki stożkowej: 1 – wyrostek skoroniowy; 2 – wyrostek czołowy; 3 – wyniosłość oczodołowa; 4 – powierzchnia twarzowa; 5 – szew jarzmowo-skroniowy; 6 – guzowatość jarzmowo-szczękowa; 7 – szew jarzmowoszczękowy.

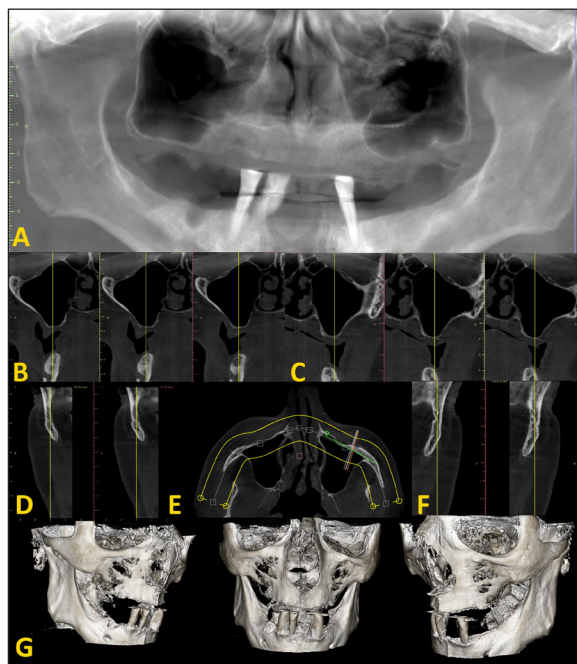
Opis przypadków

Przypadek 1

Sześćdziesięcioośmioletni pacjent zgłosił się celem leczenia bezzębia w szczęcie. W badaniu podmiotowym pacjent nie zgłaszał chorób ogólnych, na stałe nie przyjmował leków ani nie zgłaszał alergii. Wykonano badanie przedmiotowe i radiologiczne (ryc. 2a). W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono bezzębie w szczęcie oraz uzębienie resztkowe w żuchwie (obecne były zęby 33, 42 i 43 (wg klasyfikacji Viohla = FDI (fr. Fédération Dentaire Internationale))). W badaniu tomografii komputerowej wiązki stożkowej (ang. *cone beam computed tomography*, CBCT) stwierdzono znaczną pneumatyzację zatok szczękowych, a ilość kości rezydualnej była mniejsza lub równa 1 mm w bocznych odcinkach szczęki. Ze względu na znaczny zanik kości szczęk zaplanowano leczenie w znieczuleniu miejscowym z użyciem implantów konwencjonalnych oraz jarzmowych.

Pacjentowi zlecono osłonę antybiotykową 2 g amoksycyliny 1 godzinę przed zabiegiem. Przed zabiegiem odkażono skórę roztworem

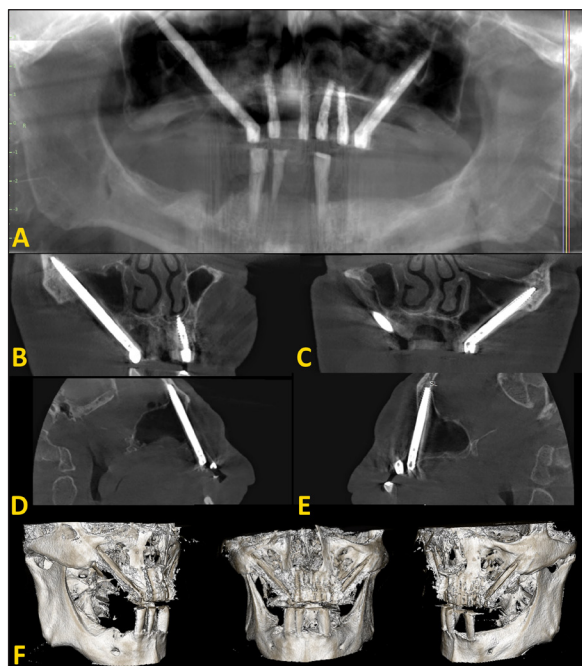
Kodanu (Schulke&Mayr GMBH, Norderstedt, Niemcy), a błonę śluzową 0,1% dwuglukoniem chlorheksydyny (Eludril Classic, Pierre Fabre Oral Care, Lavaur, France). Znieczulono zewnątrzustnie obustronnie nerwy podoczodołowe i jarzmowo-twarzowe, a wewnątrzustnie zębodołowe górne oraz podniebienne stosując 4% roztwór artykainy z adrenaliną (roztwór 1:100 000, Citocartin 100, Molteni Dental s.r.l., Scandicci, Florencja, Włochy). Po dokonaniu cięcia skalpelem, odwarstwiono płat śluzówko-okostnowy za pomocą raspatora na szczycie wyrostka zębodołowego, a następnie wykonano preparację łoży kostnych bez nawigacji przy pomocy systemu Noris Medical. Wprowadzono dwa implanty Zygomatic™: po stronie prawej o średnicy 4,2 mm i długości



Ryc. 2a. Przypadek 1 – zdjęcia przedstawiające przekroje i rekonstrukcje w badaniu tomografii komputerowej wiązki stożkowej. Rekonstrukcja – stan przed leczeniem implantologicznym: A. Zdjęcie pantomograficzne; B. Przekroje transsektalne po stronie prawej – widoczna atroficzna szczęki; C. Przekroje transsektalne po stronie lewej – widoczna atroficzna szczęki; D. Przekrój czołowy przez kość jarzmową strona prawa; E. Przekrój poprzeczny na wysokości kości jarzmowych; F. Przekrój czołowy przez kość jarzmową strona lewa; G. Rekonstrukcja pseudotrójwymiarowa.

57,5 mm, a po lewej o średnicy 4,2 mm i długości 40,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną 35 Ncm. Następnie przykręcono multi-unity o kątości 30°. W ostatnim etapie przeprowadzono preparację łoży kostnych w pozycji kłów i siekaczy centralnych w łuku górnym – zęby 13, 11, 21 i 23. Wprowadzono implanty Noris Medical Tuff™ o średnicy 3,75 mm i długości 16,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną 35 Ncm. Zastosowano multi-unity 17°. Ranę zaopatrzono szwami. Wykonano kontrolne badanie radiologiczne (ryc. 2b).

Pacjentowi zlecono kontynuację antybiotykoterapii w dawce 1g amoksycyliny co 12 godzin przez 7 dni, przeciwbólowo nimesil w dawce 0,1 g co 12 godzin oraz 0,1% roztwór ksylometazoliny trzy razy dziennie do każdego



Ryc. 2b. Przypadek 1 – zdjęcia przedstawiające przekroje i rekonstrukcje w badaniu tomografii komputerowej wiązki stożkowej – po leczeniu implantologicznym: **A.** Zdjęcie pantomograficzne; **B.** Przekrój czolowy po stronie prawej – widoczne zakotwienie implantu zygomaticznego w trzonie kości jarzmowej; **C.** Przekrój czolowy po stronie lewej – widoczne zakotwienie implantu zygomaticznego w trzonie kości jarzmowej; **D.** Przekrój przez implant jarzmowy po stronie prawej; **E.** Przekrój przez implant jarzmowy po stronie lewej; **F.** Rekonstrukcja pseudotrójwymiarowa.

przewodu nosowego przez 5 dni. W 7 dobie po zabiegu gojenie było prawidłowe. Implanty zostały obciążone pracą tymczasową. Po 3 miesiącach wykonano ostateczną pracę protetyczną. W kolejnym etapie zaplanowano leczenie w łuku dolnym.

Przypadek 2

Pięćdziesięciosiedmioletni pacjent zgłosił się celem leczenia bezzębia w szczęce i braków skrzydłowych w żuchwie. W badaniu podmiotowym pacjent nie zgłaszał chorób ogólnych, na stałe nie przyjmował leków ani nie zgłaszał alergii. Wykonano badanie przedmiotowe i radiologiczne (ryc. 3a). W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono bezzębie w szczęce, w żuchwie obecne zęby 35, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43 i 44. W badaniu radiologicznym stwierdzono znaczną pneumatyzację zatok szczękowych oraz niedostateczną szerokość i wysokość wyrostków zębodołowych kości szczęki. Ze względu za znaczny zanik kości szczęk zaplanowano leczenie w znieczuleniu miejscowym z użyciem konwencjonalnych implantów i koron protetycznych w żuchwie oraz z użyciem implantów konwencjonalnych, skrzydłowych oraz zygomaticznych w szczęce.

Pacjentowi zlecono osłonę antybiotykową 2 g amoksycyliny 1 godzinę przed zabiegiem. Przed zabiegiem odkażono skórę roztworem Kodanu (Schulke&Mayr GMBH, Norderstedt, Niemcy), a błonę śluzową 0,1% dwuglukoniem chlorheksydyny (Eludril Classic, Pierre Fabre Oral Care, Lavalur, France). Znieczulono zewnątrzustnie obustronnie nerwy podczołowe i jarzmowo-twarzowe, a wewnątrzustnie zębodołowe górne oraz podniebienne stosując 4% roztwór artykainy z adrenaliną (roztwór 1:100 000, Citocartin 100, Molteni Dental s.r.l., Scandicci, Florencja, Włochy). Po dokonaniu cięcia skalpelem, odwarstwiono płat śluzówko-okostnowy za pomocą raspatora na szczycie wyrostka zębodołowego, a następnie wykonano preparację łoży



Ryc. 3a. Przypadek 2 – zdjęcie pantomograficzne – stan przed zabiegiem.



Ryc. 3b. Przypadek 2 – zdjęcie pantomograficzne – stan po zabiegu.

kostnych bez nawigacji przy pomocy osteotomów dla implantów skrzydłowych oraz systemu Noris Medical dla implantów zygomaticznych. Wprowadzono obustronnie implanty: PteryFit™ o średnicy 4,2 mm i długości 22,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną 35 Ncm. Do implantów skrzydłowych przykręcono multi-unity 17°. Następnie wprowadzono dwa implanty Zygomatic™: po stronie prawej o średnicy 4,2 mm i długości 52,5 mm, a po lewej o średnicy 4,2 mm i długości 50,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną 35 Ncm. Do implantów jarzmowych przykręcono multi-unit 30° po stronie prawej oraz multi-unit 45° po stronie lewej. W kolejnym etapie przeprowadzono preparację łoży kostnych w pozycji kłów w łuku górnym – zębów 13 i 23 (wg klasyfikacji FDI). Wprowadzono implanty Tuff™ o średnicy 4,2 mm i długości 18,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną 35 Ncm. W przypadku implantu w pozycji zęba 13 zastosowano multi-unit 17°, a w pozycji zęba 23 multi-unit 30°. Ranę zaopatrzono szwami.

W żuchwie przeprowadzono preparację łoży kostnych przy pomocy systemu AlphaBio w pozycji zębów: trzonowego pierwszego lewego – ząb 36 oraz drugiego przedtrzonowca i pierwszego trzonowca po stronie prawej – zęby 45 i 46. Wprowadzono implanty AlphaBio

Spiral o średnicy 3,3 mm i długości 8,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną 35 Ncm. Ranę zaopatrzono szwami. Wykonano kontrolne badanie radiologiczne (ryc. 3b).

Pacjentowi zlecono kontynuację antybiotykoterapii w dawce 1g amoksycyliny co 12 godzin przez 7 dni, przeciwbólowo nimesil w dawce 0,1 g co 12 godzin oraz 0,1% roztwór ksylometazoliny trzy razy dziennie do każdego przewodu nosowego przez 5 dni. W 7 dobie po zabiegu gojenie było prawidłowe. Implanty zostały obciążone pracą tymczasową. Po 3 miesiącach wykonano długoczasową pracę protezytyczną.

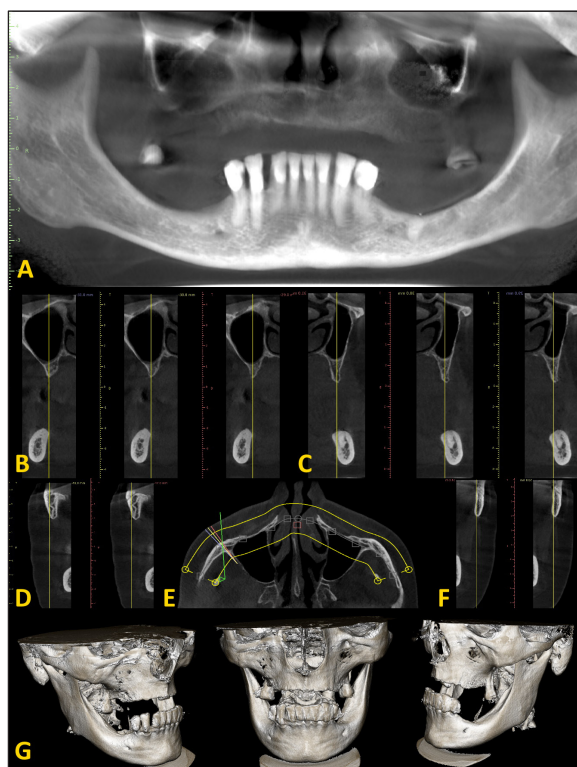
Przypadek 3

Siedemdziesięcioletni pacjent zgłosił się celem uzupełnienia braków zębowych w szczęce i w żuchwie. W badaniu podmiotowym pacjent nie zgłaszał chorób ogólnych, na stałe nie przyjmował leków ani nie zgłaszał alergii. Wykonano badanie przedmiotowe i radiologiczne (ryc. 4a). W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono w szczęce obecność zębów 17 i 27, a w żuchwie zębów 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43 i 44. W badaniu CBCT stwierdzono znaczną pneumatyzację zatok szczękowych oraz niedostateczną szerokość i wysokość wyrostków zębołowych szczęk. Ze względu za znaczny zanik

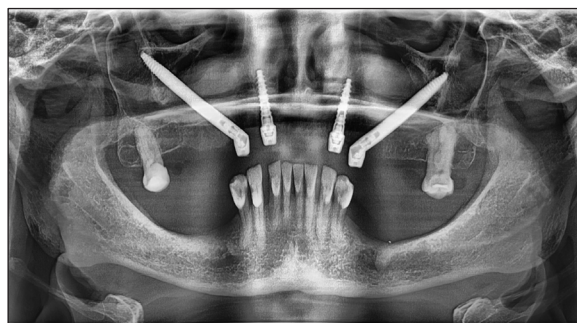
kości szczęk zaplanowano leczenie w znieczuleniu miejscowym z użyciem implantów konwencjonalnych oraz jarzmowych w szczęcie.

Pacjentowi zlecono osłonę antybiotykową 2 g amoksycyliny 1 godzinę przed zabiegiem. Przed zabiegiem odkażono skórę roztworem Kodanu (Schulke&Mayr GMBH, Norderstedt, Niemcy), a błonę śluzową 0,1% dwuglukoniem chlorheksydy (Eludril Classic, Pierre Fabre Oral Care, Lavaur, France). Znieczulono zewnątrzustnie obustronnie nerwy podczołowe i jarzmowo-twarzowe, a wewnątrzustnie zębodołowe górne oraz podniebienne stosując 4% roztwór artykainy z adrenaliną (roztwór 1:100 000, Citocartin 100, Molteni Dental s.r.l., Scandicci, Florencja, Włochy). Po dokonaniu cięcia skalpelem, odwarstwiono płat śluzówko-okostnowy za pomocą raspatora na szczycie wyrostka zębodołowego, a następnie wykonano preparację łoża kostnych bez nawigacji przy pomocy systemu Noris Medical. Wprowadzono dwa implanty ZygomatTM: po stronie prawej o średnicy 4,0 mm i długości 45,0 mm, a po stronie lewej o średnicy 4,0 mm i długości 40,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną 35 Ncm. Następnie przykręcono multi-unity: po stronie prawej 45°, a po lewej 30°. W ostatnim etapie przeprowadzono preparację łoża kostnych w pozycji kłów w łuku górnym – zęby 13 i 23. Wprowadzono implanty AlphaBio Spiral o średnicy 3,3 mm i długości 16,0 mm, osiągając stabilizację pierwotną na poziomie 35 Ncm. Zastosowano multi-unity 17°. Ranę zaopatrzono szwami. Wykonano kontrolne badanie radiologiczne (ryc. 4b).

Pacjentowi zlecono kontynuację antybiotykoterapii w dawce 1g amoksycyliny co 12 godzin przez 7 dni, przeciwbólowo nimesil w dawce 0,1 g co 12 godzin oraz 0,1% roztwór ksylometazoliny trzy razy dziennie do każdego przewodu nosowego przez 5 dni. W 7 dobie po zabiegu gojenie było prawidłowe. Implanty obciążono pracą tymczasową. Po 3



Ryc. 4a. Przypadek 3 – zdjęcia przedstawiające przekroje i rekonstrukcje w badaniu tomografii komputerowej wiązki stożkowej – stan przed leczeniem implantologicznym: A. Przekrój pantomograficzny; B. Przekroje transsektalne po stronie prawej; C. Przekroje transsektalne po stronie lewej; D. Przekrój czolowy przez kość jarzmową strona prawa; E. Przekrój poprzeczny na wysokości kości jarzmowych; F. Przekrój czolowy przez kość jarzmową strona lewa; G. Rekonstrukcja pseudotrójwymiarowa.



Ryc. 4b. Przypadek 3 – zdjęcie pantomograficzne po zabiegu chirurgicznym.

miesiącach wykonano ostateczną pracą protetyczną. W dalszym etapie zaplanowano leczenie w łuku dolnym.

Przypadek 4

Sześćdziesięciodziewięcioletni pacjent zgłosił się celem uzupełnienia bezzębia w szczęce i braków skrzydłowych w żuchwie. W badaniu podmiotowym pacjent nie zgłaszał chorób ogólnych, na stałe nie przyjmował leków ani nie zgłaszał alergii. Wykonano badanie przedmiotowe i radiologiczne (ryc. 5a). W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono bezzębie w szczęce oraz w żuchwie zęby 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44. W badaniu radiologicznym stwierdzono znaczną pneumatyzację zatok szczękowych i niedostateczną ilość kości w bocznych odcinkach szczęki. Ze względu za znaczny zanik kości szczęk zaplanowano leczenie w znieczuleniu miejscowym z użyciem implantów jarzmowych w szczęce oraz konwencjonalnych implantów i koron protetycznych w żuchwie.

Pacjentowi zlecono osłonę antybiotykową 2 g amoksycyliny 1 godzinę przed zabiegiem. Odkażono przed zabiegiem skórę roztworem Kodanu (Schulke&Mayr GMBH, Norderstedt, Niemcy), a błonę śluzową 0,1% dwuglukoniem chlorheksydyny (Eludril Classic, Pierre Fabre Oral Care, Lavaur, France). Znieczulono zewnątrzustnie obustronnie nerwy podoczołowe i jarzmowo-twarzowe, a wewnątrzustnie zębodołowe górne oraz podniebienne stosując 4% roztwór artykainy z adrenaliną (roztwór 1:100 000, Citocartin 100, Molteni Dental s.r.l., Scandicci, Florencja, Włochy). Po dokonaniu cięcia skalpelem, odwarstwiono płat śluzówko-okostnowy za pomocą raspatora na

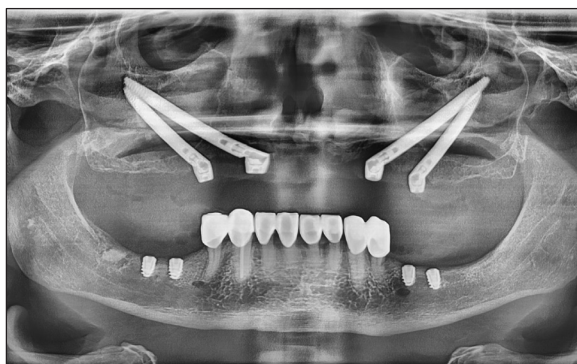


Ryc. 5a. Przypadek 4 – zdjęcie pantomograficzne przed zabiegiem.

szczytce wyrostka zębodołowego, a następnie wykonano preparację łoży kostnych bez nawigacji przy pomocy systemu Noris Medical. Wprowadzono cztery implanty Zygomatic™: w pozycji drugiego przedtrzonowca prawego – ząb 15 o średnicy 4,2 mm i długości 45,0 mm, siekacza bocznego prawego – ząb 12 o średnicy 4,2 mm i długości 50,0 mm, kła lewego – ząb 23 o średnicy 4,2 mm i długości 52,5 mm oraz drugiego przedtrzonowca lewego – ząb 25 – o średnicy 4,2 mm i długości 45,0 mm, osiągając przy każdym implancie stabilizację pierwotną na poziomie 35 Ncm. Następnie przykręcono multi-unity: w pozycji 15 – 30°, w pozycji 12 – 52°, w pozycji 23 – 45° i w pozycji 25 – 30°. Ranę zaopatrzono szwami.

W żuchwie przeprowadzono obustronnie preparację łoży kostnych przy pomocy systemu AlphaBio w pozycji drugich przedtrzonowców i pierwszych trzonowców w szczęce – zęby 35, 36, 45 i 46, gdzie wprowadzono implanty AlphaBio Spiral o średnicy 3,3 mm i długości 6 mm, osiągając stabilizację pierwotną na poziomie 35 Ncm. Ranę zaopatrzono szwami. Wykonano kontrolne badanie radiologiczne (ryc. 5b).

Pacjentowi zlecono kontynuację antybiotykoterapii w dawce 1g amoksycyliny co 12 godzin przez 7 dni, przeciwbólowo nimesil w dawce 0,1 g co 12 godzin oraz 0,1% roztwór ksylometazoliny trzy razy dziennie do każdego



Ryc. 5b. Przypadek 4 – zdjęcie pantomograficzne po zabiegu.

przewodu nosowego przez 5 dni. W 7 dobie po zabiegu gojenie było prawidłowe. Implanty obciążono pracą tymczasową. Po 3 miesiącach wykonano ostateczną pracę protetyczną.

Dyskusja

Badania dotyczące wykorzystania implantów jarzmowych są szeroko dostępne i stopień powodzenia leczenia z ich zastosowaniem jest dobrze udokumentowany.⁴⁻¹⁴ Bardzo istotne jest dokładne zaplanowanie pozycji implantów ze względu na ważne struktury anatomiczne w tej okolicy. Implanty jarzmowe mogą zostać wprowadzone przez, w ścianie lub z ominięciem zatoki szczękowej. Pozycjonowanie wszczepu zależy od indywidualnych warunków kostnych występujących u pacjentów. Leczenie można przeprowadzić z wolnej ręki lub metodami wspomaganymi nawigacją komputerową (zygoma anatomy-guided approach ZAGA).³⁻¹³ W przypadku przedstawionych pacjentów leczenie zostało przeprowadzone z wolnej ręki.

Nieumiejętne wprowadzenie wszczepu może doprowadzić do uszkodzenia oczodołu i gałki ocznej. Do najczęstszych powikłań zalicza się: rozejście się brzegów rany, krwawienie, krwiaki, obrzęk okolicy podoczodołowej, wylewy podspojówkowe, odmę podskórną i krwawienie z nosa. Do rzadszych komplikacji, które mogą wystąpić są powikłania zapalne, takie jak ropień i ropowica oczodołu, zapalenie i ropniak zatoki szczękowej, uszkodzenie gałki ocznej z utratą wzroku włącznie.^{15,16} Leczenie za pomocą nawigacji komputerowej zmniejsza ryzyko powikłań w przypadku zastosowania implantów jarzmowych. Natomiast bardzo ważne jest doświadczenie operatora, by w każdym przypadku przeprowadzić maksymalnie bezpiecznie zabieg. Odbudowa atroficznej szczęki za pomocą implantów może być wykonywana jedynie z wykorzystaniem implantów jarzmowych

lub w połączeniu z implantami konwencjonalnymi lub skrzydłowymi. W niniejszej pracy przedstawiono różne możliwości leczenia z zastosowaniem złożonych protokołów leczenia implantologicznego. Podobne techniki stosowano w pracach *Lopez* i wsp. czy *Gseibat* i wsp.^{17,18}

W przypadku implantów zygomatycznych można wykonać natychmiastowe obciążenie implantów i pracą tymczasową. Takie rozwiązanie zostało wykorzystane w przypadku przedstawionych pacjentów, którzy byli zopatrzywani w pracą tymczasową w ciągu kilku dni od przeprowadzonego zabiegu. Również natychmiastowe obciążenie stosowano w pracach *Lopez* i wsp. czy *Gseibat* i wsp.^{17,18} Według dostępnych danych wpływa to na stabilizację implantów i wyższy stopień powodzenia leczenia. W przypadku pracy *Gseibat* i wsp. zastosowano nawigację komputerową, dzięki czemu już w dniu zabiegu pacjent otrzymał pracę tymczasową.¹⁸ Ważnym elementem jest zastosowanie multi-unitów, za pomocą których dochodzi do skompensowania nachylenia implantów i uzyskania idealnego przekierowania celem dobrej adaptacji pracy tymczasowej oraz długoczasowej.¹⁷ Takie podejście również było wykorzystane w przedstawionych przypadkach. Ponadto nie jest konieczne przeprowadzenie dodatkowego zabiegu jakim jest odsłonięcie implantów, a tkanki miękkie są prawidłowo ukształtowane i wygojone przed wykonaniem długoczasowej odbudowy.

Przeprowadzenie zabiegów regeneracyjnych często uniemożliwia wykonanie prac tymczasowych ze względu na ryzyko utraty biomateriału. Ponadto zabiegi augmentacji kości wiążą się z powikłaniami, takimi jak resorpcja materiału, brak regeneracji kości, odrzucenie preparatów kościotwórczych, a przy tym czas leczenia jest długi. Gojenie i przebudowa materiału trwa od 6-9 miesięcy.³⁻¹²

Zanik podłoża protetycznego stwarza

ograniczone możliwości leczenia pacjentów. Oprócz implantów skrzydłowych i jarzmowych, przedstawionych w niniejszym opracowaniu, zastosowanie mogłyby mieć implanty podokostnowe. Implanty podokostnowe również są wykorzystywane w przypadku niedostatecznej ilości kości rezydualnej.¹⁹

W przypadku przedstawionych pacjentów implanty jarzmowe stanowiły alternatywną opcję terapeutyczną. Leczenie zakończyło się powodzeniem, zapewniając odbudowę łuków zębowych i odtworzenie funkcji żucia. Podobne obserwacje poczynili inni autorzy.⁴⁻¹⁴ Wprowadzanie implantów jarzmowych w kość o dużej gęstości charakteryzuje się wysokim współczynnikiem powodzenia, podobnym poziomem utraty tkanki kostnej jak w przypadku implantów konwencjonalnych i dobrą akceptacją przez pacjentów.

Metoda z wykorzystaniem implantów jarzmowych ma również ograniczenia, ponieważ w przypadku pacjentów z wielochorobowością i nieuregulowanymi schorzeniami układowymi niniejsza procedura może okazać się zbyt dużym obciążeniem dla chorego. Nie może być również zastosowana w przypadku stanów zapalnych czy nowotworów w obrębie zatok szczękowych czy kości jarzmowej.²⁰

Wnioski

Implanty jarzmowe mogą stanowić alternatywę w przypadku leczenia pacjentów ze skrajnym zanikiem kości szczęki. Obserwuje się dobre długoczasowe utrzymanie implantów, niski poziom powikłań protetycznych i ze strony zatok szczękowych. Implanty zygomatyczne stanowią przewidywalną metodę rehabilitacji układu stomatognatycznego u chorych z ciężką utratą kości wyrostka zębołowego szczęki.

Piśmiennictwo

1. *Chan MH, Nudell YA*: All-on-4 Concept Update. *Dent Clin North Am* 2021; 65: 211-227.
2. *Candel-Martí E, Carrillo-García C, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M*: Rehabilitation of atrophic posterior maxilla with zygomatic implants: review. *J Oral Implantol* 2012; 38: 653-657.
3. *Raggatt LJ, Partridge NC*: Cellular and molecular mechanisms of bone remodeling. *J Biol Chem* 2010; 285: 25103-251038.
4. *Polido WD, Machado-Fernandez A, Lin WS, Aghaloo T*: Indications for zygomatic implants: a systematic review. *Int J Implant Dent* 2023; 9: 17.
5. *Vega LG, Border M*: Zygomatic Implants in Combination with Dental Implants. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2021; 29: 233-241.
6. *Alterman M, Fleissig Y, Casap N*: Zygomatic Implants: Placement Considerations in Implant-Supported Maxillary Prosthesis. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2021; 29, 2: 173-183.
7. *Rosenstein J, Dym H*: Zygomatic Implants: A Solution for the Atrophic Maxilla: 2021 Update. *Dent Clin North Am* 2021; 65: 229-239.
8. *Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Claros P, Alánde J, González-Martín O, Albrektsson T*: Zygomatic implants: indications, techniques and outcomes, and the zygomatic success code. *Periodontol 2000* 2014; 66: 41-58.
9. *Rawal S, Balshi T, Jivraj S*: Restoration of Zygomatic Implants. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2021; 29: 291-299.
10. *Ramezanzadeh S, Yates J, Tuminelli FJ, Keyhan SO, Yousefi P, Lopez-Lopez J*: Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2021; 43: 1.
11. *Rosenstein J, Dym H*: Zygomatic Implants: A Solution for the Atrophic Maxilla. *Dent Clin*

- North Am 2020; 64: 401-409.
12. Bedrossian E: Zygomatic Implants Operative Consideration to Minimize Technical Errors, Complications, and Their Management. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2021; 29, 2: 277-289.
 13. Andre A, Dym H: Zygomatic Implants: A Review of a Treatment Alternative for the Severely Atrophic Maxilla. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2021; 29: 163-172.
 14. Sharma A, Rahul GR: Zygomatic implants/ fixture: a systematic review. *J Oral Implantol* 2013; 39: 215-224.
 15. Molinero-Mourelle P, Baca-Gonzalez L, Gao B, Saez-Alcaide LM, Helm A, Lopez-Quiles J: Surgical complications in zygomatic implants: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2016; 21, 6: e751-e757.
 16. Tzerbos F, Bountaniotis F, Theologie-Lygidakis N, Fakitsas D, Fakitsas I: Complications of Zygomatic Implants: Our Clinical Experience with 4 Cases. *Acta Stomatol Croat* 2016; 50, 3: 251-257.
 17. Lopes A, de Araújo Nobre M, Ferro A, Moura Guedes C, Almeida R, Nunes M: Zygomatic Implants Placed in Immediate Function through Extra-Maxillary Surgical Technique and 45 to 60 Degrees Angulated Abutments for Full-Arch Rehabilitation of Extremely Atrophic Maxillae: Short-Term Outcome of a Retrospective Cohort. *J Clin Med* 2021; 10, 16: 3600.
 18. Gseibat M, Sorrentino V, Sevilla P, Peláez J, Suarez MJ: Immediate Loading of Zygomatic Implants Using a Dual Scan Technique. *J Clin Med* 2023; 12, 23: 7464.
 19. Strappa EM, Memè L, Cerea M, Roy M, Bambini F: Custom-made additively manufactured subperiosteal implant. *Minerva Dent Oral Sci* 2022; 71, 6: 353-360.
 20. Grecchi F, Bianchi AE, Siervo S, Grecchi E, Lauritano D, Carinci F: A new surgical and technical approach in zygomatic implantology. *Oral Implantol (Rome)* 2017; 10, 2: 197-208.
- Zaakceptowano do druku: 17.06.2024 r.
Adres autorów: Zakład Chirurgii Stomatologicznej,
Gdański Uniwersytet Medyczny,
80-211 Gdańsk, Dębinki 7.
© Zarząd Główny PTS 2024.