

JAN K. PIETRUSKI, MAŁGORZATA D. PIETRUSKA

Podniesienie dna zatoki szczękowej – technika umożliwiająca wprowadzenie implantów dentystycznych w bocznym odcinku szczęki

Maxillary Sinus Floor Elevation – Technique Providing Dental Implants Placement in Posterior Region of Maxilla

Prywatna Praktyka Stomatologiczna w Białymstoku

Streszczenie

Jednym z często spotykanych anatomicznych ograniczeń utrudniających lub uniemożliwiających umieszczenie implantów w szczęcie jest nadmierna pneumatyzacja zatok szczękowych. Celem pracy było przedstawienie technik pozwalających na wprowadzenie implantów w bocznych odcinkach szczęki. Opisano klasyczny zabieg podniesienia dna zatoki szczękowej z wytworzeniem okienka w jej bocznej ścianie oraz mniej inwazyjną technikę z użyciem osteotomów. W klasycznym sposobie podnoszenia dna zatoki dojdzie do zatoki uzyskuje się przez wycięcie okienka w bocznej ścianie zatoki i odpreparowanie błony śluzowej wyściełającej zatokę. Uniesienie błony śluzowej pozwala na stworzenie przestrzeni, którą wypełnia się kością autogenną lub jej substytutem. W miejscu tym następnie umieszcza się implanty stanowiące umocowanie dla zębów. Technika z użyciem osteotomów pozwala na wprowadzenie implantów bez konieczności wykonywania okienka w bocznej ścianie zatoki, jeżeli grubość kości wyrostka wynosi około 5–6 mm. Dno zatoki jest odłamywane i unoszone przez wióry kostne lub biomateriał, kondensowane osteotomami z dojsia od grzbietu wyrostka zębodołowego (**Dent. Med. Probl. 2005, 42, 1, 137–141**).

Słowa kluczowe: implanty, podniesienie dna zatoki szczękowej.

Abstract

One of common anatomical limitations making placement of dental implant in posterior region of maxilla difficult or impossible is excessive pneumatisation of the maxillary sinuses. The aim of the article was presentation of techniques providing implant placement in posterior region of maxilla. Classical procedure of sinus floor elevation with buccal window was described as well as less invasive technique with the use of osteotomes. In classical procedure of sinus floor elevation a buccal osteotomy is performed than the sinus membrane is reflected. Reflection of the membrane creates space, which is filled with autogenous bone or its substitute. Later dental implants are placed in it. Osteotome technique allows for dental implant placement without necessity of buccal osteotomy when there is 5–6 mm of subsinus bone volume available. Sinus floor is fractured and elevated by bone chips or biomaterial condensed by osteotomes applied from the vertex of alveolar process (**Dent. Med. Probl. 2005, 42, 1, 137–141**).

Key words: implants, maxillary sinus floor elevation.

Próby zastosowania implantów zakotwiczo-nych w kości, mających zastąpić utracone uzębienie, były prowadzone już kilkadziesiąt lat temu. Implantologia stomatologiczna jednak w dzisiejszym tego słowa znaczeniu istnieje dopiero od 1982 r., kiedy to Brånemark w Toronto, po wielu latach prób klinicznych, przedstawił pierwszy system implantologiczny. Przed Brånemarkiem sukcesy pionierów implantologii pozostawały w cieniu wielu

porażek, wynikających z braku powtarzalnych procedur klinicznych i dopracowanej konstrukcji samych implantów oraz elementów protetycznych niezbędnych do odbudowy uzębienia. Przez ponad dwadzieścia lat, jakie upłynęły od 1982 r., implantologia ewoluowała. Obecnie jest dziedziną stomatologii pozwalającą na pewne rokowanie, co do wieloletnich rezultatów leczenia. W wielu sytuacjach zastosowanie leczenia implantologicznego

jest pewniejszym rozwiązaniem terapeutycznym niż wyszukane metody ratowania uzębienia [1].

Zakres wskazań i przeciwwskazań do leczenia implantologicznego zmieniał się z biegiem lat. W początkowym okresie wśród bezwzględnych przeciwwskazań wymieniano przede wszystkim brak odpowiedniej ilości i jakości kości niezbędnej do wprowadzenia implantu. Dzisiaj to przeciwwskazanie jest względne, gdyż odbudowanie brakującej kości w większości przypadków jest możliwe. Jednym z często spotykanych anatomicznych ograniczeń utrudniających lub uniemożliwiających umieszczenie implantów w bocznych odcinkach szczęki są nadmiernie rozbudowane zatoki szczękowe. W skrajnych przypadkach grubość kości między dnem zatoki szczękowej a powierzchnią wyrostka zębodołowego może wynosić zaledwie 1–2 mm. Jeśli grubość wyrostka zębodołowego wynosi nawet kilka milimetrów, to bez dodatkowych procedur regeneracyjnych umieszczenie implantów jest niemożliwe.

Zabiegiem pozwalającym w takich przypadkach na wdrożenie leczenia z użyciem implantów jest podniesienie dna zatoki szczękowej (ang. *sinus floor elevation*), skrótowo często nazywany podniesieniem zatoki (ang. *sinus lift*). Po raz pierwszy opisali go Boyne i James w 1980 r. [2]. Zabieg rozpoczyna się od wykonania cięcia na szczycie lub na podniebiennej stronie wyrostka zębodołowego i odpreparowania płata śluzówkowo-okostnowego. W klasycznym sposobie podnoszenia dna zatoki dojście do zatoki uzyskuje się przez wycięcie okienka w bocznej ścianie zatoki i odpreparowanie błony śluzowej wyścielającej zatokę. Uniesienie błony śluzowej pozwala na stworzenie przestrzeni, którą wypełnia się kością autogenną lub jej substytutem. W miejscu tym następnie umieszcza się implanty, stanowiące zakotwienie dla zębów (ryc. 1). Boyne i James zaproponowali użycie kości autogennej, pobieranej z talerza biodrowego, jako materiału do augmentacji zatoki szczękowej. Raghoobar et al. [3] również pobierali kość z talerza biodrowego, ale stosowali monokortyczny blok kostny. Wprowadzali jednocześnie implanty w celu stabilizacji bloku kostnego.

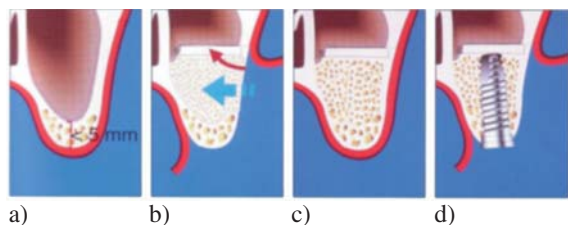
Opisano wiele modyfikacji tego zabiegu, które dotyczyły zarówno sposobu wykonania okienka, jak i sposobu augmentacji zatoki [4, 5]. Jedną z technik zasługujących na uwagę jest technika Tulasne'a et al., którzy pobierali kość ze sklepienia czaszki. Z uzyskanych bloczków kostnych odbudowuje się sztywne nowe dno zatoki szczękowej zaklinowane w przedniej i tylnej ścianie zatoki, a stworzoną przestrzeń wypełnia się wiórami kostnymi [6]. Rezultaty kliniczne są doskonałe, a stosowanie dużych fragmentów kości zapewnia ich pewną stabilizację.

Opisane powyżej metody, mimo sprawdzonych rezultatów klinicznych, są obciążone tą samą wadą – wymagają znieczulenia ogólnego z wszystkimi wynikającymi z tego konsekwencjami, od medycznych poczynając na finansowych kończąc. Dla wielu pacjentów perspektywa znieczulenia ogólnego i dodatkowych zabiegów związanych z pobieraniem kości z odległych obszarów stanowi zbyt duże obciążenie w porównaniu z rezultatem, jakim jest uzupełnienie kilku brakujących zębów w bocznych odcinkach szczęki.

Przełomem w procedurach podniesienia dna zatoki było zastosowanie biomateriałów jako substytutów kości własnej. Dzięki dostępnym obecnie wszczepom – allogennym, heterogennym i alloplastycznym, osiągnięte rezultaty kliniczne są porównywalne z tymi, jakie daje stosowanie kości autogennej [7–10]. W związku z tym zabieg ten może być przeprowadzony w każdym gabinecie stomatologicznym, w którym wykonywane są podstawowe zabiegi chirurgiczne. Wystarczające jest znieczulenie miejscowe (przeważnie znieczulenie nasiętkowe operowanej okolicy, ewentualnie znieczulenie przewodowe nerwu podoczołowego), a obciążenie pacjenta jest porównywalne z zabiegiem np. wielu ekstrakcji. Obecnie do wypełnienia zatoki najczęściej stosuje się mieszankę biomateriału z kością autogenną, pobieraną z okolicy bródki lub trójkąta zatrzonowcowego, albo sam biomateriał [11]. Materiał do augmentacji zatoki miesza się z krwią żyłą pacjenta lub ewentualnie z solą fizjologiczną. W ostatnich latach pojawiły się próby łączenia biomateriału z masą płytkową. Badania kliniczne i histologiczne nie wykazały jednak, aby ta technika zapewniała lepsze rezultaty kliniczne [12].

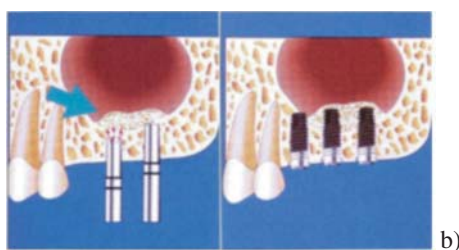
Jednym z najczęstszych problemów pojawiających się w trakcie zabiegu podniesienia zatoki jest perforacja błony śluzowej. Zachowanie ciągłości błony śluzowej chroni przed przedostawaniem się materiału augmentacyjnego do światła zatoki. Jeśli przypadkowo dojdzie do perforacji błony, nie jest to przeciwskazaniem do kontynuacji zabiegu. Perforację uszczelnia się, wykorzystując resorbowalne błony, przeważnie kolagenowe [13].

Implanty dentystyczne mogą być wprowadzone jednocześnie z zabiegiem podniesienia dna zatoki lub później, po integracji wszczepu. Zależy to od grubości kości istniejącej przed zabiegiem. Minimalna grubość kości, niezbędna do zapewnienia pierwotnej stabilizacji implantów – będącej warunkiem ich integracji z kością, wynosi 4–5 mm. W takich przypadkach równocześnie z augmentacją zatoki szczękowej można wprowadzić implanty. Po okresie gojenia wynoszącym 6–9 miesięcy, implanty mogą być obciążone protetycznie. W sytuacjach, kiedy grubość kości uniemożliwia uży-



Ryc. 1. Podniesienie dna zatoki szczękowej i opóźniona implantacja: a – grubość kości pod zatoką poniżej 5 mm; b – tworzenie nowego dna zatoki i augmentacja kości; c – wszczep kostny po 6 miesiącach; d – wprowadzenie implantu (według 14. pozycji piśmiennictwa)

Fig. 1. Sinus grafting and delayed implantation: a – available subsinus bone volume less than 5 mm; b – creating a new sinus floor and bone grafting; c – bone grafting after 6 months; d – implant placement (from reference 14)



Ryc. 2. Przygotowanie łoża implantów techniką osteotomową: a – augmentacja kości wykonana z użyciem osteotomów; b – widok po wprowadzeniu implantów (według 14. pozycji piśmiennictwa)

Fig. 2. Preparation of implant sites with the osteotome technique: a – bone grafting is performed using osteotomes; b – view after implant placement (from reference 14)



Ryc. 3. Pantomogram. Brak przedtrzonowców i pierwszego trzonowca prawego w szczęce (materiał własny)

Fig. 3. OPG. Maxillary premolars and first molar missing (own material)

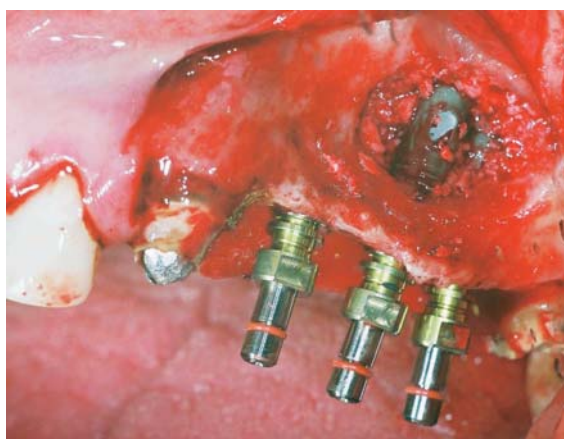
skanie pierwotnej stabilizacji implantów ich pograżenie musi być odroczone. Gojenie i przebudowa wszczepu w zatoce trwa w takich przypadkach 6–9 miesięcy. Dopiero po tym czasie dokonuje się wprowadzenia implantów, a protetycznie można obciążyć je dopiero po następnych 6 miesiącach. Leczenie w takich przypadkach rozciąga się więc na blisko półtora roku [14].

W 1986 r. Tatum [15] zasugerował, aby dno zatoki podnosić przez jego złamanie za pomocą osteo-



Ryc. 4. Pantomogram wykonany po zabiegu podniesienia dna zatoki szczękowej i wprowadzeniu implantów

Fig. 4. OPG made after maxillary sinus floor elevation and implants placement procedure



Ryc. 5. Stan po wykonaniu okienka w bocznej ścianie zatoki i odpreparowaniu błony śluzowej. W świetle zatoki widoczne trzy implanty oraz materiał augmentacyjny

Fig. 5. Status after performing a window in lateral sinus wall and membrane reflection. There are three implants and grafting material visible in sinus antrum



Ryc. 6. RTG – wyrostek zębodołowy w okolicy drugiego zęba przedtrzonowego prawego. Wysokość wyrostka 5 mm – brak możliwości wprowadzenia implantu (materiał własny)

Fig. 6. X-ray – alveolar process in area of second right premolar. Bone height 5 mm – no possibility of implant placement (own material)

tomów z dojścia od grzbietu wyrostka zębodołowego. Technika ta została następnie udoskonalona i opisana przez Summersa w 1994 r. [16, 17]. Zgodnie z tą techniką implanty można wprowadzać przy grubości kości 5–6 mm bez wykonywania



Ryc. 7. RTG po podniesieniu zatoki techniką Summersa. Nad szczytem implantu widoczny materiał będący substytutem kości

Fig. 7. X-ray after sinus lift with the use of Summer's technique. Over the implant's tip substituting bone material visible

okienka w bocznej ścianie zatoki. W metodzie Summersa łożo dla implantów nie jest nawiercane w kości frezem, lecz stopniowo poszerzane i pogłębiane za pomocą osteotomów o coraz większej średnicy. Dno zatoki jest odłamywane i unoszone przez wióry kostne lub biomateriał kondensowany osteotomami (ryc. 2). Oprócz braku konieczności tworzenia dojścia do zatoki przez jej boczną ścianę, dodatkową korzyścią stosowania tej metody jest kondensacja z reguły złej jakościowo kości szczęki otaczającej implanty i ich lepsza stabilizacja pierwotna. Metoda była modyfikowana, między innymi przez Lazzarę, który używa kombinacji frezów, osteotomów i gwintowanych implantów [18].

Niezależnie od metody podniesienia dna zatoki jest to zabieg istotnie poszerzający zakres wskazań do leczenia implantologicznego. Z kolei wprowadzenie biomateriałów znacznie uprościło procedurę augmentacji zatoki. Dzięki temu zabieg pod-



Ryc. 8. Technika Summersa – przygotowanie łoża implantu i podniesienie dna zatoki z użyciem osteotomu

Fig. 8. Summer's technique – implant site preparing and elevating of the sinus floor with the use of osteotome

niesienia dna zatoki czy to techniką z dojścia bocznego, czy też techniką Summersa stał się dostępny dla wielu pacjentów, którzy niegdyś albo byli dyskwalifikowani z leczenia z użyciem implantów, albo rezygnowali z niego ze względu na dodatkowe obciążenia.

Opisane powyżej techniki pozwalają na rutynowe wykonywanie tego zabiegu w ambulatoryjnych warunkach gabinetu stomatologicznego, bez konieczności znieczulenia ogólnego i hospitalizacji. Pacjenci po zabiegu opuszczają gabinet o własnych siłach, jak po wielu innych chirurgicznych zabiegach stomatologicznych. Na rycinach 3–8 przedstawiono własne przypadki zabiegów podniesienia dna zatoki szczękowej przed wprowadzeniem implantów.

Piśmiennictwo

- [1] DAELE C.: Honoring a pioneer. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2003, 23, 311.
- [2] BOYNE P. J., JAMES R. A.: Grafting of the maxillary floor with the autogenous marrow and bone. *J. Oral Surg.* 1980, 38, 613–616.
- [3] RAGHOEBAR G. M., BROUWER T. J., REINTSEMA H., VAN OORT R. P.: Augmentation of the maxillary sinus floor with autogenous bone for the placement of endosseous implants: A preliminary report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1993, 51, 1198–1203.
- [4] GARG A. K.: Augmentation grafting of the maxillary sinus for placement of dental implants: anatomy, physiology, and procedures. *Implant Dent.* 1999, 8, 36–46.
- [5] VERCELLOTTI T., DE PAOLI S., NEVIS M.: The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation induction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2001, 21, 561–567.
- [6] TULASNE J. F., SAADE J., RIACHI A.: Greffe osseuse du sinus maxillaire et implants de Brånemark. *Cah. Prothet.* 1993, 2, 101–116.
- [7] VALENTINI P., ABENSUR D., WENZ B., PEETZ M., SCHENK R.: Sinus grafting with porous bone mineral (Bio-Oss) for implant placement: a 5-year study on 15 patients. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2000, 20, 245–253.
- [8] VALENTINI P., ABENSUR D.: Maxillary sinus floor elevation for implant placement with demineralized freeze-dried bone and bovine bone (Bio-Oss®): A clinical study of 20 patients. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1997, 17, 232–241.
- [9] PIATTELLI M., FAVERO G. A., SCARANO A., ORSINI G., PIATTELLI A.: Bone reactions to anorganic Bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 1999, 14, 835–840.

- [10] FURUSAWA T., MIZUNUMA K.: Osteoconductive properties and efficacy of resorbable bioactive glass as a bone-grafting material. *Implant Dent.* 1997, 6, 93–101.
- [11] KREKMANOV L., HEIMDAHL.: Bone grafting to the maxillary sinus from the lateral side of mandible. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2000, 38, 617–619.
- [12] VELICH N., NEMETH Z., TOTTH C., SZABO G.: Long-term results with different bone substitutes used for sinus floor elevation. *J. Craniofac. Surg.* 2004, 15, 38–41.
- [13] BUNYATAVEJ P., WANG H.: Collagen membranes: a review. *J. Periodontol.* 2001, 72, 215–229.
- [14] DAVARPANAH M., MARTINEZ H., CELLETTI R., LAZZARA R.: Specific surgical procedures. [In:] *Clinical manual of implant dentistry*. Eds.: Davarpanah M., Martinez H., Quintessence Publishing Co Ltd, New Malden 2003, 159–188.
- [15] TATUM H.: Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent. Clin. N. Am.* 1986, 30, 207–229.
- [16] SUMMERS R. B.: A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend. Contin Educ. Dent.* 1994, 15, 152–160.
- [17] SUMMERS R. B.: The osteotome technique: Part 3-less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compend. Contin Educ. Dent.* 1994, 15, 698–708.
- [18] LAZZARA R.: The sinus elevation procedure in endosseous implant therapy. *Curr. Opin. Periodontol.* 1996, 3, 178–183.

Adres do korespondencji:

Jan Pietruski
Praktyka Stomatologiczna, Małgorzata i Jan Pietruscy
ul. Konstytucji 3 Maja 24/5
15-776 Białystok
tel: +48 85 662 02 28
e-mail: janpietruski@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 6.06.2004 r.
Po recenzji: 26.07.2004 r.
Zaakceptowano do druku: 6.08.2004 r.

Received: 6.06.2004
Revised: 26.07.2004
Accepted: 6.08.2004