

[7] Cieślík T., Pogorzelska - Stroncak B., Szczurek Z., Skowronek J., Koszowski R., Sabat D., Zajęcki W.: Odpowiedź tkankowa na wszczep z materiału złożonego z włókien węglowych i polisulfonu. *Biomateriały w medycynie i weterynarii*, Rytro 1996, 21-24.

[8] Haidemann W., Gerlach K. L.: Anwendung eines resorbierbaren Osteosynthesesystems aus Poly (D, L) Laktid In der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2002, 1, 50-53.

[9] Kinoshita Y., Kobayashi M., Hidaka T.: Reconstruction of Mandibular Continuity Defects in Dogs Using Poly (L-Lactide) Mesh and Autogenic Particulate Cancellous Bone and Marrow. Preliminary Report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1997, 55, 718-723.

[10] Marciniak J. *Biomateriały w chirurgii kostnej*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1992.

[11] Pisarev V. B., Mukhaev B. B., Brel A. K.: Ispolsovaniye poristogo polisulfona v kachestve novogo materiala dlia implantatsii v orbitu. *Biul. Eksp. Biol. Med.* 1996 Jun. 121, 6, 707-710.

[12] Suuronen R., Pohjonen T., Vasenius J., Vainionpaa S.: Comparison of Absorbable Self-Reinforced Multilayer Poly-L-Lactide and Metallic Plates for the Fixation of Mandibular Body Osteotomies. An Experimental Study in Sheep. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1992, 50, 255-262.

## ZASTOSOWANIE ŚRUB BIKORTYKALNYCH W CHIRURGII ORTOGNATYCZNEJ

JOANNA HERMAN, TADEUSZ CIEŚLIK

I KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ

### Wstęp

Chirurgia ortognatyczna jest gałęzią chirurgii szczękowo-twarzowej zajmującą się korygowaniem wrodzonych i nabytych wad zębowo-twarzowych, a w szczególności dysproporcji pomiędzy wyrostkami zębodołowymi szczęki i żuchwy oraz związanych z nimi kości. Obecnie rozwój technik operacyjnych pozwolił na efektywne korygowanie niemal wszystkich takich wad. Jedną z najczęściej operowanych wad jest progenia, czyli nadmierny rozwój żuchwy ku przodowi. Procedury chirurgiczne niwelujące taką deformację kostną były opisane już na początku XX wieku, lecz osteotomia korygująca progenię nie była wykonywana rutynowo do 1950 r. Obecnie najpopularniejszym zabiegiem stała się tzw. strzałkowa osteotomia rozszczepiająca gałąź żuchwy. Po raz pierwszy została ona zastosowana przez Obwegesera w 1965 r. Od tego czasu sposób i technika operacyjna zostały odpowiednio zmodyfikowane, wprowadzono nowe metody nastawienia i sztywnego zespolenia odcinków kostnych, chociaż główna koncepcja i zalety procedury pozostają takie same. Stosuje się dwie metody sztywnej fiksacji: śruby bikortykałne oraz płytki monokortykałne wykonane z czystego tytanu bądź z nierdzewnej stali chromowo-niklowo-molibdenowej o niskiej zawartości węgla. Obecnie sztywna wewnętrzna fiksacja powszechnie zastępuje osteosyntezę wykonywaną drutem, co zmniejsza lub zupełnie eliminuje potrzebę fiksacji szczękowo-żuchwowej w utrzymaniu stabilności efektu chirurgicznego [3, 4].

### Materiał i metoda

W I Klinice Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Śląskiej Akademii Medycznej w Zabrze wykonuje się zabiegi obustronnej strzałkowej osteotomii rozszczepiającej gałąź żuchwy, korygujące jej wrodzone zaburzenie rozwojowe w postaci progenii. W okresie od października 2002 do stycznia 2003 roku przyjęto do naszej kliniki 3 pacjentów: mężczyznę oraz kobietę w wieku lat 20 z rozpoznaną progenią

## THE APPLICATION OF BICORTICAL SCREWS IN ORTHOGNATHIC SURGERY

JOANNA HERMAN, TADEUSZ CIEŚLIK

I DEPARTMENT AND CLINIC OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY OF SILESIAN MEDICAL ACADEMY

### Introduction

The orthognathic surgery is the part of the maxillofacial surgery focusing on the correction of congenital and acquired dentofacial deformities particularly disproportions between alveolar processes and associated bones. Nowadays almost all these defects can be effectively treated thanks to the development of new surgical procedures. The mandibular prognathism is one of the most frequently corrected malformations. The surgical procedures correcting this bone deformation have already been described at the beginning of XX century, but the osteotomy in corrective treatment of the progenia hasn't been largely performed up till 1950. Recently the mandibular bilateral sagittal split osteotomy has become the most popular technique. This osteotomy was performed for the first time in 1965 by Obwegeser. Then it has been developed gradually and adequately modified. New methods of repositioning and rigid fixation of bone fragments were introduced but the main conception and benefits of this procedure are still the same. Two methods of rigid fixation are used: bicortical screws and monortical plates made of pure titanium or stainless chromium-nickel-molybdenum steel with low carbon content. The rigid fixation has largely replaced the wire osteosynthesis and reduces or eliminates the requirements for maxillo-mandibular fixation while preserving the stability of the surgical result [3, 4].

### Material and method

In the I Department and Clinic of Oral and Maxillofacial Surgery of Silesian Medical Academy in Zabrze the mandibular prognathism is corrected by bilateral sagittal split osteotomy. From October 2002 to January 2003 three patients were admitted to our clinic: one man and one woman at the age of 20 with diagnosed progenia and one man at the age of 22 with diagnosed progenia, laterogenia and retrognathia.

oraz mężczyznę w wieku lat 22 z rozpoznaną prognacją, laterogenią oraz retrognacją wymagających korekty chirurgicznej.

U wszystkich pacjentów wykonano zabieg operacyjny obustronnej strzałkowej osteotomii rozszczepiającej gałąź żuchwy. Do stabilizacji powstałych fragmentów kostnych zastosowano pozycyjne śruby bikortyczne systemu AESCULAP®. Śruby te są wykonane z czystego tytanu zgodnie z normami ISO-5832-2 dla materiałów implantologicznych oraz pokryte zabarwionym tlenkiem. Zastosowane śruby posiadały wymiary 2,0 x 16,0 mm. Śruby przed zastosowaniem podlegają sterylizacji parowej w temp. 134 st.C i pod ciśnieniem 2 bar.



RYS. 1.  
FIG. 1.

Zabieg operacyjny był poprzedzony dokładnym przygotowaniem ortodontycznym pacjenta z wykonaniem pełnej diagnostyki radiologicznej (RYS.1), analizy cefalometrycznej oraz modeli gipsowych w wyjściowym i pozabiegowym ustawieniu zgryzowym. Zabiegi wykonywano w znieczuleniu ogólnym dotchawiczym. Po odwarstwieniu tkanek miękkich odsłaniano trzon i gałąź żuchwy. Obustronnie wykonywano osteotomię w płaszczyźnie strzałkowej i uruchamiano centralny odcinek, co umożliwiło ustawienie łuków zębowych w zaplanowanym zgryzie. Następnie wykonywano zespolenie z użyciem opisanych wcześniej śrub bikortycznych. Stosowano jedną śrubę po każdej stronie, jako alternatywę stabilizacji drutem (RYS. 2). Wszystkim pacjentom po zabiegu zakładano sztywny wyciąg międzyszczękowy na okres 6 tygodni, który później zastępowano wyciągiem elastycznym.

## Wyniki

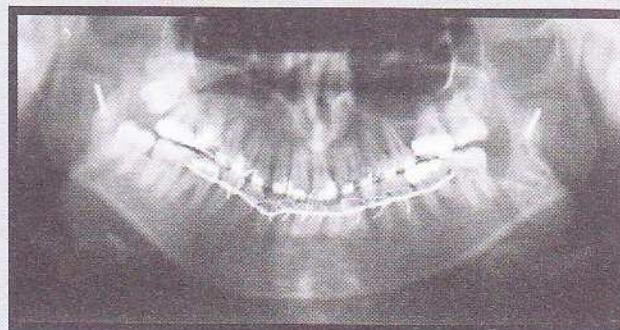
U wszystkich pacjentów bezpośrednio po zabiegu uzyskano pożądaną korektę zgryzu. U pacjentów z rozpoznaną wyłącznie prognacją nie stwierdzono żadnych przemieszczeń fragmentów kostnych ani ich ruchomości. U pacjenta ze złożoną wadą obejmującą prognację, laterogenię oraz retrognację w okresie kontroli pozabiegowych stwierdzono zgryz prosty w odcinku przednim. W okresie pooperacyjnym u 2 pacjentów wystąpiło przejściowe zaburzenie czucia w obrębie nerwu bródkowego. U żadnego z pacjentów nie stwierdzono cech zakażenia ani zaburzeń ze strony stawów skroniowo-żuchwowych.

## Dyskusja

Zastosowany przez nas zabieg strzałkowej osteotomii rozszczepiającej gałąź żuchwy posiada wiele zalet, do któ-

The procedure of bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) was performed in all 3 patients. The bicortical position screws of Aesculap's system were used for stabilisation of obtained bone segments. These screws are made of pure titanium in compliance with ISO 5832-2 for implant materials and coated with a coloured oxide. The size of screws was 2,0 x 16,0 mm. Before application the screws were sterilised in steam of 134°C/2 bar.

The surgery was preceded by accurate preoperative orthodontic treatment with radiological diagnosis (FIG.1), cephalographic analysis and diagnostic plaster models in primary and planned occlusal positions. All surgical procedures have been performed under intratracheal anaesthesia. The soft tissues' preparation preceded the exposure of the body and ramus of the mandible. The osteotomies were performed bilaterally in sagittal plane and the central bone segment was set in motion. Thanks to this the dental arches could be set in the planned occlusal position. Then the bone fixation was performed with the previously described bicortical screws. One screw has been applied on each side as the alternative of wire osteosynthesis (FIG. 2). In all patients we also used maxillo-mandibular fixation for 6 weeks which was later replaced by elastic one.



RYS. 2.  
FIG. 2.

## Results

In all patients the right occlusal correction was obtained postoperatively. In two patients with prognathia neither displacements nor movements of bone segments were observed. In one patient with complicated deformity including prognathia, laterogonia and retrognathia edge-to-edge occlusion was diagnosed in control studies. Postoperatively two patients had transient neurosensory disturbances of the mental nerve. Neither infections nor temporomandibular joint disorders were found in any patients.

## Discussion

The procedure of bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) we used in our patients has many benefits like: great flexibility of replacing distal dentulous fragment, large surface of bone contact after reposition and minimal position change of masseter muscles and anatomical structures of temporomandibular joint. These benefits are intensified by the use of bicortical screws fixation that is the guarantee of better stability and bone healing.

The researches on bone fixation stability confirmed no differences between wire and bicortical osteosynthesis [1, 2] and no statistical differences in comparison to miniplate osteosynthesis [5]. We suggested the use of titanium bicortical screws in our clinic because of better material biocompatibility,

nych należą: duża elastyczność w przemieszczaniu dalszego, uzębionego fragmentu, duża powierzchnia nakładania (przylegania) odłamów po repozycji żuchwy oraz minimalna zmiana pozycji mięśni żwaczowych i elementów anatomicznych stawu skroniowo - żuchwowego. Zalety te są dodatkowo potęgowane przez zastosowanie fiksacji z użyciem śrub bikortykalnych, które gwarantują większą stabilność oraz poprawiają wzrost kostny.

W badaniach nad stabilnością połączenia kostnego po zastosowaniu śrub bikortykalnych nie odnotowywano różnic w stosunku do osteosyntezy z wykorzystaniem drutu [1,2], podobnie nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w stosunku do osteosyntezy z wykorzystaniem miniplatek [5]. Należy jednak zauważyć różnice pomiędzy biogodnością materiałów, z jakich zostały wykonane tytanowe śruby bikortykalne i stalowy drut, którymi sugerowano się w naszej klinice. Tytan, jako najbardziej biokompatybilny metal, zmniejsza ryzyko odrzucenia elementu obcego przez organizm i infekcji pooperacyjnych.

W badaniach Paulusa i wsp. [4] opartych na grupie 221 pacjentów leczonych operacyjnie z powodu progenii stwierdzono mniejszy odsetek przemieszczeń w grupie, u której zastosowano śruby bikortykalne niż w grupie z osteosyntezą drutem. W pierwszej grupie stwierdzono większy odsetek powikłań dotyczących nerwu żuchwowego. Wśród 3 pacjentów leczonych tą metodą w naszej klinice odnotowano u dwóch przejściowe zaburzenia czucia ze strony nerwu bródkowego. Spowodowane jest to mniejszą kontrolą śródoperacyjną położenia kanału żuchwy podczas wprowadzania śrub bikortykalnych. W badaniach Paulusa w obu grupach nie stwierdzono powikłań ze strony stawów skroniowo-żuchwowych.

less risk of rejections and postoperative infections.

Paulus et al. [4] studied the group of 221 patients who had had the surgical treatment of the progenia and confirmed less relapse tendency in cases in which bicortical screws were applied than in wire osteosynthesis group. On the other hand in the first group slightly more alterations in the mandibular nerve were found. Three patients treated surgically in our department manifested transient neurosensory disturbances of the mental nerve. It is caused by limited possibilities of controlling the localisation of the mandibular canal during surgery. In Paulus et al. study there were no signs of an increase in temporomandibular joint problems in both groups of patients.

## Piśmiennictwo

## References

- [1] Choi BH, Min YS, Yi CK, Lee WY.: A comparison of the stability of miniplate with bicortical screw fixation after sagittal split setback. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000 Oct;90(4):416-9.
- [2] Dolce C, Hatch JP, Van Sickels JE, Rugh JD.: Rigid versus wire fixation for mandibular advancement: skeletal and dental changes after 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jun;121 (6): 610-9.
- [3] Schwartz HC, Relle RJ.: Bicortical-monocortical fixation of the sagittal mandibular osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996 Feb;54(2):234-5.
- [4] Paulus GW, Steinhäuser EW.: A comparative study of wire osteosynthesis versus bone screws in the treatment of mandibular prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982 Jul; 54(1): 2-6.
- [5] Tharanon W.: Comparison between the rigidity of bicortical screws and a miniplate for fixation of a mandibular setback after a simulated bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998 Sep; 56(9): 1055-8.

## KOMPOZYTY KOPOLIMERU P(LLA/GLA) Z WŁÓKNEM WĘGLOWYM W WARTUNKACH DOTKANKOWEJ IMPLANATACJI – BADANIA WSTĘPNE

CIEŚLIK T.\*, ADWENT M.\*, BAJOR G.\*\*\*, CHŁOPEK J.\*\*\*, SABAT D.\*\*\*\*, BIELECKA A.\*

\*I KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ ŚLAM, ZABRZE

\*\* KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII DZIECIĘCEJ ŚLAM, KATOWICE

\*\*\* WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I CERAMIKI AGH, KRAKÓW

\*\*\*\*KATEDRA I ZAKŁAD PATOMORFOLOGII ŚLAM, ZABRZE

Kopolimery polilaktynu i poliglikolidu znajdują szerokie zastosowanie w medycynie. Wytwarza się z nich między innymi elementy do zespalania złamanych kości w postaci klamer, gwoździ, płytek i śrub. Polimery ulegają biodegradacji w organizmach żywych, co jest ich niewątpliwą zaletą. Zastosowanie tych materiałów w ortopedii i traumatolo-

## THE COPOLYMERS P(LLA/GLA) REINFORCED WITH CARBON FIBRES IN RABBIT TISSUE – PRELIMINARY STUDY

CIEŚLIK T.\*, ADWENT M.\*, BAJOR G.\*\*\*, CHŁOPEK J.\*\*\*, SABAT D.\*\*\*\*, BIELECKA A.\*

\*I KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ ŚLAM, ZABRZE

\*\* KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII DZIECIĘCEJ ŚLAM, KATOWICE

\*\*\* WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I CERAMIKI AGH, KRAKÓW

\*\*\*\*KATEDRA I ZAKŁAD PATOMORFOLOGII ŚLAM, ZABRZE

The P(LLA/GLA) copolymers are widely used in medical application. In traumatic surgery fixating elements such as clamps, nails, screws and plates are made of the polylactide/glycolide copolymers. The great advantage of the copolymers are biodegradation properties in living organisms. It means, that when the bone junction is con-