

DARIUSZ RYCHLIK, PIOTR WÓJCICKI

Osteoplastyka wyrostka zębodołowego w całkowitym jednostronnym i obustronnym rozszczepie wargi, wyrostka zębodołowego i podniebienia – badanie prospektywne

Osteoplasty of the Alveolar Process in Unilateral and Bilateral Total Cleft of the Lip, Alveolar Process and Palate – Prospective Study

Klinika Chirurgii Plastycznej Akademii Medycznej we Wrocławiu
Oddział Chirurgii Plastycznej Specjalistycznego Centrum Medycznego w Polanicy-Zdroju

Streszczenie

Wprowadzenie. W celu odtworzenia ciągłości wyrostka zębodołowego szczęki najczęściej wykonywaną procedurą jest wtórna plastyka kostna z użyciem autogenego przeszczepu kości gąbczastej. Operacja wykonywana w okresie uzębienia mieszanego po przeprowadzonym leczeniu ortodontycznym jest uznana za standardową metodę postępowania.

Cel pracy. Analiza porównawcza wgajania przeszczepu kości gąbczastej w osteoplastyce wyrostka zębodołowego w dwóch grupach pacjentów: z całkowitym jednostronnym i obustronnym rozszczepem wargi, wyrostka zębodołowego i podniebienia.

Materiał i metody. Badaniem objęto 84 dzieci (średnia wieku 11 lat) operowanych w Klinice Chirurgii Plastycznej w Polanicy-Zdroju od listopada 2007 r. do kwietnia 2009 r. U wszystkich wykonano osteoplastykę wyrostka zębodołowego szczęki z użyciem autogenego przeszczepu kości gąbczastej. Operowano 62 dzieci z jednostronnym całkowitym rozszczepem wargi, wyrostka zębodołowego i podniebienia oraz 22 z rozszczepem obustronnym. Analizie poddano zdjęcia tomograficzne przedstawiające poziome płaszczyzny przekroju wyrostka zębodołowego szczęki wykonane w 2. lub 3. dobie po zabiegu i 6 miesięcy później. Na ich podstawie dokonywano pomiarów objętości oraz gęstości przeszczepu kości oraz objętości i gęstości wgojonej kości. Obliczano współczynnik zmiany objętości oraz współczynnik zmiany gęstości, których wartości świadczyły o dynamice procesu wgajania przeszczepu.

Wyniki. Określono, iż zależność między rodzajem rozszczepu a objętością wgojonej kości (mierzoną jako współczynnik zmiany objętości) wynosi 0,093 oraz zależność między rodzajem rozszczepu a gęstością wgojonej kości (mierzoną jako współczynnik zmiany gęstości) wynosi 0,057. Obie wartości są bliskie zeru.

Wnioski. Proces wgajania przeszczepu kości do szczeliny wyrostka zębodołowego oceniony na podstawie współczynnika zmiany objętości i gęstości w obu rodzajach rozszczepu przebiega podobnie (*Dent. Med. Probl.* 2010, 47, 4, 401–412).

Słowa kluczowe: rozszczep wargi, wyrostka zębodołowego i/lub podniebienia, jednostronny, obustronny, osteoplastyka wyrostka zębodołowego, przeszczep kości.

Abstract

Background. Secondary osteoplasty by means of autogenic spongy bone grafting is the most common procedure employed in the reconstruction of the continuity of the maxillary alveolar process. The operation performed in the period of mixed dentition following orthodontic treatment is an acknowledged standard management modality.

Objectives. Comparative analysis of spongy bone graft healing in the reconstruction of the alveolar process in two groups of patients: with unilateral and bilateral complete clefts of the lip, alveolar process and palate.

Material and Methods. The study included 84 children (mean age 11 years) operated on at the Clinic of Plastic Surgery in Polanica Zdrój from November 2007 to April 2009. All the procedures involved reconstruction of the maxillary alveolar process by means of autogenic spongy bone grafting. There were 62 children with unilateral complete clefts of the lip, alveolar process and palate and 22 children with bilateral clefts. The analysis was performed on the basis of CT scans presenting maxillary alveolar processes in the horizontal planes performed on the

second or third postoperative day and after 6 months. They were used as the basis for the measurement of the volume and density of the bone graft as well as the volume and density of the healed bone. The coefficients of changes in the bone volume and density, which evidenced the dynamics of the graft healing process, were calculated.

Results. The ratio between the kind of graft and the volume of healed bone (expressed as bone volume change coefficient) was determined at 0.093, while the ratio between the kind of graft and density of the healed bone (expressed as density change coefficient) at 0.057. Both values are close to zero.

Conclusions. The process of bone graft healing in the alveolar process, evaluated on the basis of volume change and density change coefficients, is similar in both kinds of graft (*Dent. Med. Probl.* 2010, 47, 4, 401–412).

Key words: cleft of the lip, alveolar process and/or palate, unilateral, bilateral, reconstruction of the alveolar process, bone grafting.

Połączenie odłamów rozszczepionego wyrostka zębodołowego z użyciem autogennej przeszczepu kości gąbczastej jest określane jako kostna plastyka wyrostka zębodołowego (*osteoplastyka*). Miejscem dawczym kości jest najczęściej talerz kości biodrowej.

W zależności od okresu rozwoju szczęki, w jakim jest przeprowadzany zabieg, wyróżnia się: osteoplastykę pierwotną wykonywaną przed rozwojem zębów mlecznych, najczęściej wraz z operacją zeszczenia rozszczepu wargi, osteoplastykę wczesną przypadającą na okres uzębienia mlecznego między 2. a 5. r.ż., osteoplastykę wtórną wykonywaną w okresie wymiany zębów mlecznych na zęby stałe między 7. a 13. r.ż. i wreszcie osteoplastykę późną przypadającą na okres uzębienia stałego, po zakończeniu odontogenezy.

Pierwsze doniesienia dotyczące kostnej plastyki wyrostka zębodołowego pochodzą z 1955 r. Schmid [1] oraz Nordin i Johansson [2], podczas zabiegu zeszczenia wargi wykonywanego w 6. miesiącu życia wypełniali szczelinę rozszczepu wyrostka zębodołowego autogennym przeszczepem kości piszczelowej (pierwotna plastyka kostna). Podobny sposób leczenia rekomendowali także Schrudde i Stellmach [3]. W 1962 r. Brauer, Cronin i Reaves [4] opisali szczegółowy plan leczenia rozszczepów jednostronnych. Po kilku tygodniach po odtworzeniu wargi prowadzili intensywne leczenie ortodontyczne, którego celem było uformowanie łuku wyrostka zębodołowego poprzedzające wypełnienie szczeliny przeszczepem kostnym.

W latach 60. Skoog [5, 6] zaproponował połączenie operacji wargi z jednoczesnym zamknięciem rozszczepu wyrostka zębodołowego z użyciem płatów śluzówkowo-okostnowych bez wypełniania przeszczepem szczeliny kostnej – *boneless bone grafting*. Do kościotworzenia i zamknięcia szczeliny miało dochodzić wzdłuż płata okostnowego. Badania prowadzone przez Rintala [7] wykazały, iż większość operowanych tym sposobem chorych wymagała wykonania wtórnej plastyki kostnej. Friede i Johnson [8] uznali za szkodliwe jednoczesne stosowanie przeszczepów kostnych podczas zespalania wargi z powodu obserwowa-

nych zaburzeń rozwoju szczęki. Metoda przez większość autorów została zaniechana [9].

Na podstawie kilkudziesięcioletniej obserwacji klinicznej Boyne i Sandsa [10] oraz autorów skandynawskich – Abyholma i Berglanda [11] uznano, że operacje te powinny być wykonywane w późniejszym okresie rozwoju dziecka. Do 8. r.ż. rozwój szczęki w wymiarze poprzecznym i strzałkowym jest prawie zakończony, a wzrost wyrostka zębodołowego w wymiarze wertykalnym jest stymulowany przez wyrzynające się zęby stałe [12, 13]. Wtórna plastyka kostna wyrostka zębodołowego na stałe została wprowadzona do programu leczenia rozszczepów [14–18].

Operacja wykonywana w okresie uzębienia mieszanego (osteoplastyka wtórna), po przeprowadzonym leczeniu ortodontycznym jest uznana za standardową metodę postępowania. Jej wynikiem jest połączenie odłamów rozszczepionej szczęki, stabilizacja łuków zębowych ustalonych przez ortodontę oraz oddzielenie jamy nosowej od ustnej. Zabieg umożliwia rozwój wyrostka zębodołowego oraz wzrost zębów stałych sąsiadujących ze szczeliną rozszczepu. Przeszczepiona kość stanowi platformę dla zapadniętej podstawy skrzydła nosa, umożliwia uzupełnienie ubytków zębowych z użyciem implantów oraz ułatwia przeprowadzenie, wymaganych niekiedy, operacji ortognatycznych szczęki [19].

Według Optiz [14] decyzja o przeszczepie kości powinna być podjęta na podstawie oceny radiologicznej rozwoju korzenia siekacza bocznego rosnącego w sąsiedztwie szczeliny. Wykształcenie połowy korzenia jest optymalnym okresem do wykonania osteoplastyki. Rosnący i wyrzynający się poprzez przeszczep zębów stymuluje wertykalny wzrost wyrostka zębodołowego. Przy aplazji bocznego siekacza o terminie operacji decyduje stopień dojrzałości korzenia kła. Zabieg jest zalecany w okresie, gdy jego korzeń osiąga 1/2–2/3 długości [20]. Leczenie ortodontyczne prowadzone przed zabiegiem powinno wyrównać pozycję i ustawienie siekaczy górnych, prowadzić do poszerzenia łuku zębodołowego oraz skorygować zgryz krzyżowy boczny.

Materiał i metody

W Klinice Chirurgii Plastycznej w Polanicy-Zdroju od listopada 2007 r. do kwietnia 2009 r. leczono 136 pacjentów z całkowitym rozszczepem wargi, wyrostka zębodołowego i podniebienia, jedno- lub obustronnym, u których wykonano zabieg wtórnej lub późnej osteoplastyki wyrostka zębodołowego.

Prospektywnej analizie klinicznej poddano 84 chorych w wieku 8–15 lat (średnia wieku 11 lat), 33 dziewczęta i 51 chłopców, którzy zgłosili się na badanie kontrolne po 6 miesiącach od operacji. W grupie wiekowej do 11. r.ż. operowano 45 chorych, a powyżej 11 lat 39 pacjentów. Zbyt późno operowane dzieci, powyżej 12. r.ż., w zdecydowanej większości, były kierowane z innych ośrodków leczniczych. Rozszczep jednostronny występował u 62 pacjentów, rozszczep obustronny u 22 chorych (tab. 1).

Tabela 1. Analizowany materiał dzieci z rozszczepami

Table 1. Analyzed material

Badani pacjenci (Examined patients)			
Rozszczep jednostronny (Unilateral cleft)		Rozszczep obustronny (Bilateral cleft)	
62		22	
chłopcy (boys)	dziewczeta (girls)	chłopcy (boys)	dziewczeta (girls)
38	24	13	9

Kwalifikacja do operacji była przeprowadzana przez ortodontę i chirurga plastyka. Warunkiem przystąpienia do zabiegu był dobry ogólny stan zdrowia dziecka potwierdzony badaniem pediatrycznym, konsultacją anestezjologa i badaniami laboratoryjnymi oraz przeprowadzoną sanacją jamy ustnej.

Wszyscy pacjenci z rozszczepem obustronnym byli leczeni z użyciem aparatu stałego. W grupie chorych z rozszczepem jednostronnym podczas leczenia aparatem stałym było 33 chorych.

Zabieg osteoplastyki przeprowadzał chirurg plastyk w asyście dwóch lekarzy z kliniki.

Operację wykonywano w znieczuleniu ogólnym, dotchawiczym. Z talerza kości biodrowej, po odgięciu blaszki kości zbitej, z użyciem łyżki kostnej pobierano wióry kości gąbczastej, które nasączano osoczem bogatopłytkowym – PRP (*platelet-rich plasma*), uzyskanym z krwi pacjenta przed zabiegiem. Tak przygotowaną kość przeszczepiano w miejsce biorcze.

Na przedniej powierzchni wyrostka zębodołowego szczęki wzdłuż brzegów szczeliny nacinano płyty śluzówkowo-okostnowe (ryc. 1B). Po odre-

parowaniu ich od kości, rotacji o 180 stopni i zszyciu wytwarzano warstwę wewnętrzną (ryc. 1C). Szczelinę kostną rozszczepu wypełniano przeszczepem kości (ryc. 1DE) i przykrywano szeroko zmobilizowanym płatem śluzówki z przedsionka jamy ustnej i wargi górnej (ryc. 1F). U pacjentów z prawidłowo rozwiniętą szczęką przeszczep kostny aponowano również w okolicę otworu gruszkowatego po stronie rozszczepu w celu stworzenia podparcia i uniesienia podstawy skrzydła nosa. U chorych z towarzyszącym niedorozwojem szczęki przeszczep umieszczano w okolicy otworu gruszkowatego również po stronie zdrowej i na przedniej powierzchni wyrostka zębodołowego. W rozszczepach obustronnych podobnie postępowano ze szczeliną po przeciwległej stronie. Odwarstwienie okostnej z kości przysiecznej ograniczano do brzegów szczeliny kostnej. Przez pierwsze dwie doby po zabiegu chorych żywiono parenteralnie. W kolejnych dniach otrzymywali dietę papkową, którą utrzymywano przez okres 4 tygodni.

W 2.–3. dobie po zabiegu oraz 6 miesięcy później wykonywano badanie spiralnej tomografii komputerowej wyrostka zębodołowego szczęki aparatem Siemens Emotion.

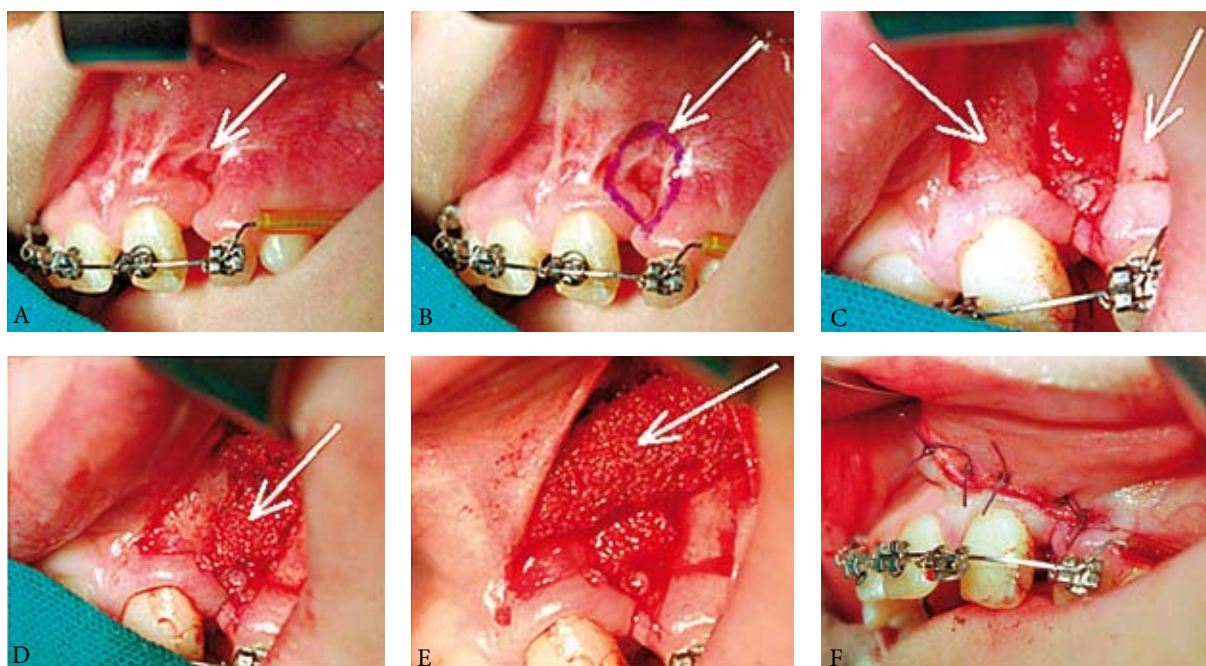
Analizie poddano tomogramy u wszystkich 84 chorych przedstawiające poziome płaszczyzny przekroju wyrostka zębodołowego szczęki (ryc. 2) wykonywane w odstępach 0,75 milimetra. Liczba warstw tomograficznych była uzależniona od wysokości szczeliny wyrostka zębodołowego i wahała się w granicach 17–26.

Trójwymiarowe obrazy radiologiczne VRT (*volume rendering technique*) ilustrowały położenie, wielkość i strukturę przeszczepu oraz wgojonej kości (ryc. 2, 3, 4, 5).

Na podstawie tomogramów wykonywanych bezpośrednio po zabiegu oceniano: a) objętość przeszczepu kości, b) gęstość (zagęszczenie – powstałe wskutek zgniecenia i ciasnego ułożenia w szczelinie kostnej) przeszczepu kości.

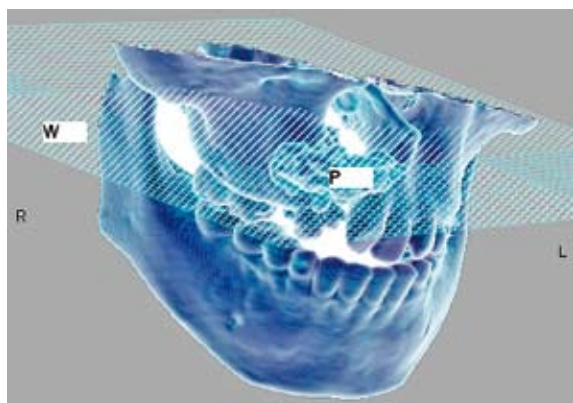
Na podstawie tomogramów wykonywanych 6 miesięcy po operacji oceniano: a) objętość wgojonej kości, b) gęstość wgojonej kości. Wartość objętości wgojonej kości przedstawiono w postaci współczynnika: ilorazu objętości kości po 6 miesiącach od zabiegu do objętości aponowanego przeszczepu. Ponieważ objętość kości po 6 miesiącach jest mniejsza od objętości przeszczepu po zabiegu, wartość współczynnika jest mniejsza od 1. Wartość współczynnika zmiany objętości świadczy o dynamice zmian objętości kości u badanego pacjenta, co oznacza, że im jego wartość jest bliższa 0, tym ubytek objętości przeszczepu, czyli jego resorpcja jest większa.

Wartość gęstości wgojonej kości przedstawiono w postaci współczynnika ilorazu gęstości kości



Ryc. 1. Etapy osteoplastyki wyrostka zębodołowego u pacjenta J.A., lat 11, z rozszczepem lewostronnym: A) – szczelina w wyrostku zębodołowym, B) – zaznaczona markerem linia nacięcia płatów śluzówkowo-okostnowych wokół szczeliny w wyrostku zębodołowym, C) – warstwa wewnętrzna odtworzona przez odwarstwione i odwrócone płaty śluzówkowo-okostnowe. Strzałkami zaznaczono brzoży szczeliny kostnej, D) – szczelina rozszczepu wypełniona wiórami autogennej kości gąbczastej, E) – wióry kości gąbczastej aponowane na przednią powierzchnię wyrostka zębodołowego, F – szczelina kostna wypełniona przeszczepem i pokryta płatem śluzówkowym

Fig. 1. Stages of the alveolar process reconstruction in patient J.A., aged 11, with cleft on the left side: A) – fissure in the alveolar process, B) – marked line of the mucoperiosteal flap incision around the fissure in the alveolar process, C) – internal layer reconstructed by split-thickness and reversed mucoperiosteal flaps. Arrows mark margins of the bone fissure, D) – the cleft fissure filled with the autogenic spongy bone chips, E) – spongy bone chips deposited on the anterior surface of the alveolar process, F – bone fissure filled with the graft and covered with mucosal flap



Ryc. 2. Zdjęcie VRT badania TK pacjentki K.P. z rozszczepem prawostronnym; zaznaczono płaszczyzny przekroju (warstwowe zdjęcia tomograficzne) rozszczepionego wyrostka zębodołowego szczęki wraz z aponowanym przeszczepem kostnym: W – warstwy tomograficzne, P – przeszczep kości wypełniający szczelinę rozszczepu wyrostka zębodołowego szczęki i aponowany na przednią powierzchnię wyrostka zębodołowego

Fig. 2. VRT Picture of CT examination of patient K.P. with cleft on the right side. Marked cross-sectional planes (multilayer tomography) of the cleft alveolar process in the maxilla with a positioned bone graft: W – tomographic layers, P – bone graft filling the fissure of the alveolar process in the maxilla and placed on the anterior surface of the alveolar process

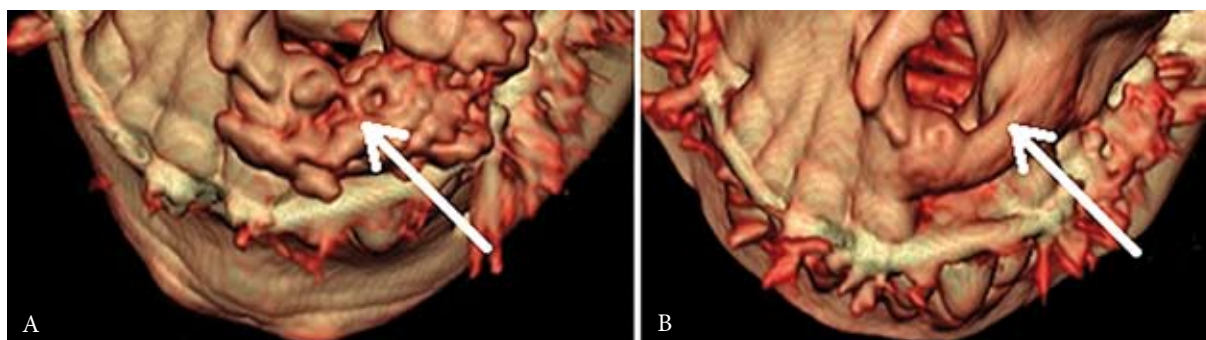
po 6 miesiącach od zabiegu do gęstości aponowanego przeszczepu.

Ponieważ gęstość kości po 6 miesiącach jest większa od gęstości przeszczepu po zabiegu, wartość współczynnika jest większa od 1.

Wartość współczynnika świadczy o dynamice zmian gęstości kości u badanego pacjenta, co oznacza, że im jego wartość jest bliższa 1, tym gęstość wgojonej kości jest mniejsza.

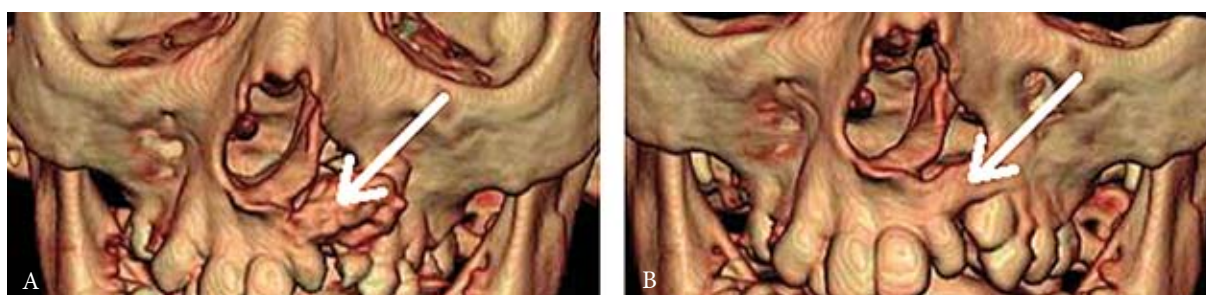
Pomiar objętości i gęstości aponowanego przeszczepu

Na radiogramie każdej warstwy tomograficznej badania TK Dental wykonanego w 2. lub 3. dobie zabiegu oznaczano markerem miejsce położenia przeszczepu względem innych struktur anatomicznych (ryc. 6A). Po oznaczeniu wszystkich warstw z użyciem programu informatycznego Siemens Emotion dokonywano obliczeń objętości przeszczepu kości (*volume*), wyrażonej w centymetrach sześciennych oraz gęstości (*mean*) określonej w jednostkach HU (Hounsfield units). Wyniki obu pomiarów, wraz z innymi obliczeniami programu informatycznego, których wartości nie miały za-



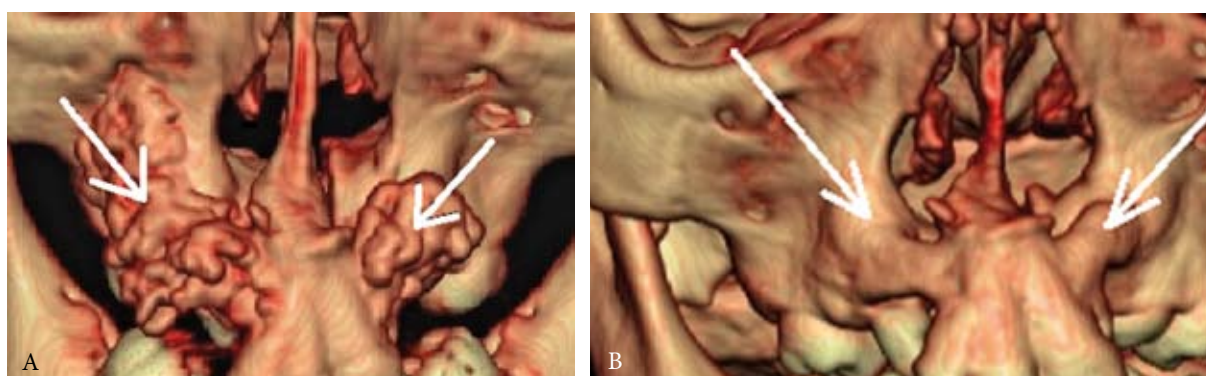
Ryc. 3. Zdjęcia VRT badania TK pacjenta M.A. z lewostronnym rozszczepem; widok szczeliny rozszczepu od strony podniebienia: A) – zdjęcie wykonane w 2. dobie po zabiegu; strzałkami zaznaczono położenie przeszczepu w szczelinie kostnej, B) – zdjęcie wykonane 6 miesięcy po zabiegu; strzałkami zaznaczono wgojony przeszczep (zregenerowaną kość)

Fig. 3. VRT Picture of CT examination of patient M.A. with cleft on the left side. The cleft fissure is viewed from the side of the palate: A) – picture taken on the second day after the procedure. Arrows mark position of the graft in the bone fissure, B) – picture taken 6 months after the procedure. Arrows mark healed graft (regenerated bone)



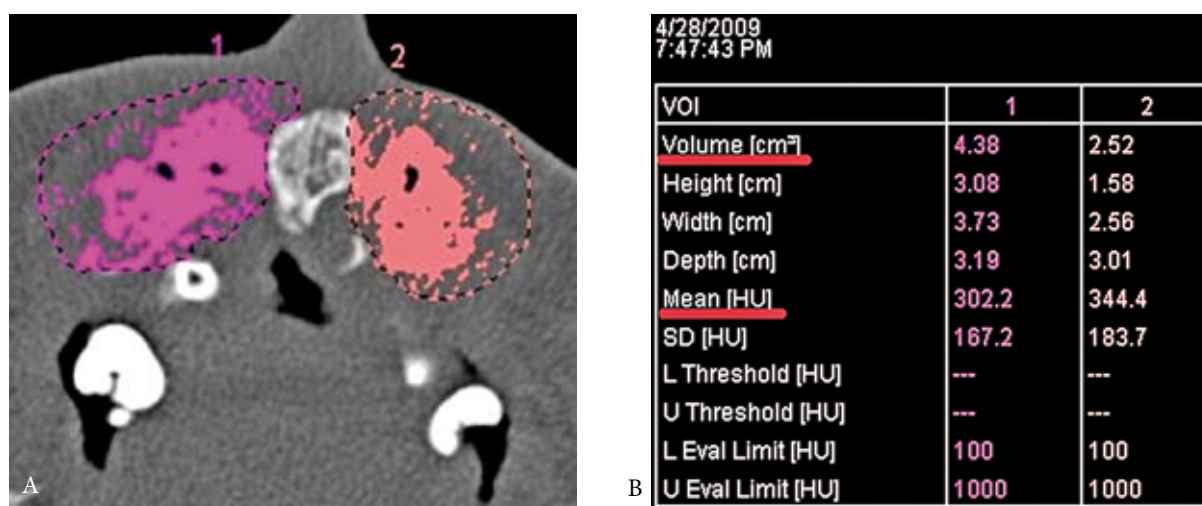
Ryc. 4. Zdjęcia VRT badania TK pacjenta O.N. z lewostronnym rozszczepem; projekcja od przodu: A) – zdjęcie wykonane w 2. dobie po zabiegu; strzałkami zaznaczono położenie przeszczepu w szczelinie kostnej, B) – zdjęcie wykonane 6 miesięcy po zabiegu; strzałkami zaznaczono wgojony przeszczep (zregenerowaną kość)

Fig. 4. VRT Picture of CT examination of patient O.N. with cleft on the left side. Anterior projection: A) – picture taken on the second day after the procedure. Arrows mark position of the graft in the bone fissure, B) – picture taken 6 months after the procedure. Arrows mark healed graft (regenerated bone)



Ryc. 5. Zdjęcia VRT badania TK pacjenta W.S. z obustronnym rozszczepem; projekcja od przodu: A) – zdjęcie wykonane w 2. dobie po zabiegu; strzałkami zaznaczono położenie przeszczepu w szczelinach kostnych, B) – zdjęcie wykonane 6. miesięcy po zabiegu; strzałkami zaznaczono wgojony przeszczep (zregenerowaną kość)

Fig. 5. VRT Picture of CT examination of patient W.S. with bilateral cleft. Anterior projection: A) – picture taken on the second day after the procedure. Arrows mark position of the graft in the bone fissure, B) – picture taken 6 months after the procedure. Arrows mark healed graft (regenerated bone)



Ryc. 6. Badanie spiralnej tomografii komputerowej wykonane w 3. dobie po zabiegu osteoplastyki obustronnego rozszczepu u pacjenta W.S.; pomiary wykonane z użyciem programu Siemens Emotion: A) – tomogram przedstawia jedną z badanych płaszczyzn przekroju (warstwy tomograficznej); kolorem zaznaczono przeszczep po stronie lewej (1) i po stronie prawej (2), B) – zestawienie wyników pomiarów przeszczepu kości podane w formie tabelarycznej; w kolumnie 1 podano wartość objętości i gęstości przeszczepu po stronie lewej rozszczepu; w kolumnie 2 wartości dla strony prawej; podkreśleniami, linią czerwoną zaznaczono objętość i gęstość

Fig. 6. Spiral computed tomography performed on the 3rd day after bilateral cleft reconstruction in patient W.S. The measurements were done with the Siemens Emotion software: A) – the tomogram presents one of the investigated cross-sectional planes (tomographic layers); colours mark the graft on the left side (1) and on the right side (2), B) – the results of bone graft measurements are given in the form of a table; column 1 contains data on the volume and density of the graft on the left side of the cleft; column 2 present data for the right side. The volume and density data are marked with red line

stosowania w badaniach, były podane w formie tabeli (ryc. 6B).

Pomiar objętości i gęstości wgojonej kości

Na radiogramie każdej warstwy tomograficznej badania TK Dental wykonanego 6 miesięcy po zabiegu oznaczano markerem miejsce położenia wgojonej (zregenerowanej) kości, odgraniczając ją od innych tkanek wyrostka zębodołowego (ryc. 7A). Po oznaczeniu wszystkich warstw tomograficznych z użyciem programu informatycznego Siemens Emotion dokonywano obliczeń objętości kości (*volume*) wyrażonej w centymetrach sześciennych oraz gęstości (*mean*) określonej w jednostkach HU. Wyniki obu pomiarów, wraz z innymi obliczeniami programu informatycznego, których wartości nie miały zastosowania w badaniach, były podane w formie tabeli (ryc. 7B).

Analiza statystyczna

Dla porównania wyników wstawiania przeszczepów w obu rodzajach rozszczepów grupę pacjentów z rozszczepem jednostronnym oznaczono cyfrą 1, a cyfrą 2 grupę z rozszczepem obustronnym.

W grupie rozszczepów obustronnych zostały wybrane dane dotyczące strony lewej, aby nie zabu-

riać wyników statystycznych przez podwajanie liczby szczelin rozszczepu u tych samych pacjentów.

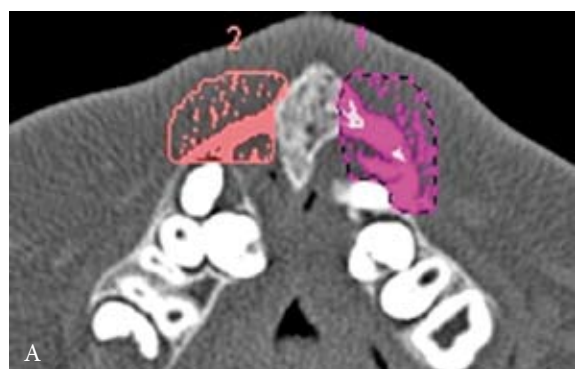
W analizie statystycznej uwzględniono następujące parametry: 1) rodzaj rozszczepu (1 – dla rozszczepów jednostronnych i 2 dla rozszczepów obustronnych), 2) objętość wgojonej kości, wyrażoną w postaci współczynnika zmiany objętości przeszczepu oraz 3) gęstość wgojonej kości, wyrażoną w postaci współczynnika zmiany gęstości przeszczepu.

Badano zależność między następującymi parametrami: 1) rodzajem rozszczepu (jedno- lub obustronny) a objętością wgojonej kości (mierzonej jako współczynnik zmiany objętości), 2) rodzajem rozszczepu (jedno- lub obustronny) a gęstością wgojonej kości (mierzonej jako współczynnik zmiany gęstości).

Wyniki

Wyniki dokonanych pomiarów dla grupy pacjentów z rozszczepem jednostronnym przedstawiono w tabeli 2 i obustronnym w tabeli 3.

Ponieważ zmienna (rodzaj rozszczepu) nie jest typu ciągłego, przyjmuje się tylko dwie wartości (1 – dla rozszczepów jednostronnych i 2 dla rozszczepów obustronnych), został policzony współczynnik korelacji Kendalla (tab. 4).



4/28/2009
7:30:11 PM

VOI	1	2
Volume [cm ³]	0.89	0.64
Height [cm]	0.98	1.03
Width [cm]	2.07	1.93
Depth [cm]	2.53	2.53
Mean [HU]	397.4	392.5
SD [HU]	256.6	251.2
L Threshold [HU]	---	---
U Threshold [HU]	---	---
L Eval Limit [HU]	100	100
U Eval Limit [HU]	1000	1000

Ryc. 7. Badanie spiralnej tomografii komputerowej wykonane 6 miesięcy po zabiegu osteoplastyki obustronnego rozszczepu u pacjenta W.S.: A) – tomogram przedstawia jedną z badanych płaszczyzn przekroju (warstwę tomograficzną); z użyciem programu Siemens Emotion zaznaczono kolorem zregenerowaną kość po stronie lewej (1) i prawej (2), B) – zestawienie wyników pomiarów zregenerowanej kości: w kolumnie 1 podano wartość objętości i gęstości wgojonej kości po stronie lewej rozszczepu, w kolumnie 2 – wartości dla strony prawej; linią czerwoną zaznaczono objętość i gęstość

Fig. 7. Spiral computed tomography performed 6 months after bilateral cleft reconstruction in patient W.S.: A) – the tomogram presents one of the investigated cross-sectional planes (tomographic layers); using Siemens Emotion software, the regenerated bone on the left side (1) and right side (2) was marked with colour, B) – results of measurements of the regenerated bone; column 1 contains data on the volume and density of the healed graft on the left side of the cleft; column 2 present data for the right side. The volume and density are marked with red line

Tabela 2. Pomiary dla pacjentów z rozszczepem jednostronnym

Table 2. Values for patients with unilateral cleft

Zmienna (Value)	Średnia (Mean)	Minimum (Minimal)	Maksimum (Maximal)	Odchylenie standardowe (Standard deviation)
Objętość po zabiegu (Volume after the surgical procedure)	2,15	0,72	4,22	0,75
Objętość po 6 miesiącach (Volume after 6 months)	0,56	0,17	1,32	0,29
Zmiana objętości (Change of volume)	0,26	0,09	0,56	0,09
Gęstość po zabiegu (Density after procedure)	274,15	176,26	318,7	27,18
Gęstość po 6 miesiącach (Density after 6 months)	352,22	213	566	84,93
Zmiana gęstości (Change of density)	1,31	0,77	2,1	0,27
Powierzchnia przylegania (Adhesion area)	1,58	0,62	2,5	0,44

Wartość korelacji między rodzajem rozszczepu a objętością wgojonej kości (mierzoną jako współczynnik zmiany objętości) jest bliska zeru ($-0,093$). Ilustruje to wykres rozrzutu (ryc. 8). Rozmieszczenie punktów odpowiadających wartościom współczynnika zmiany objętości wgojonej kości jest dla wartości 1 i 2 (czyli dwóch rodzajów rozszczepu) bardzo zbliżone, co wskazuje na

brak wpływu rodzaju rozszczepu (jednostronny lub obustronny) na objętość wgojonej kości.

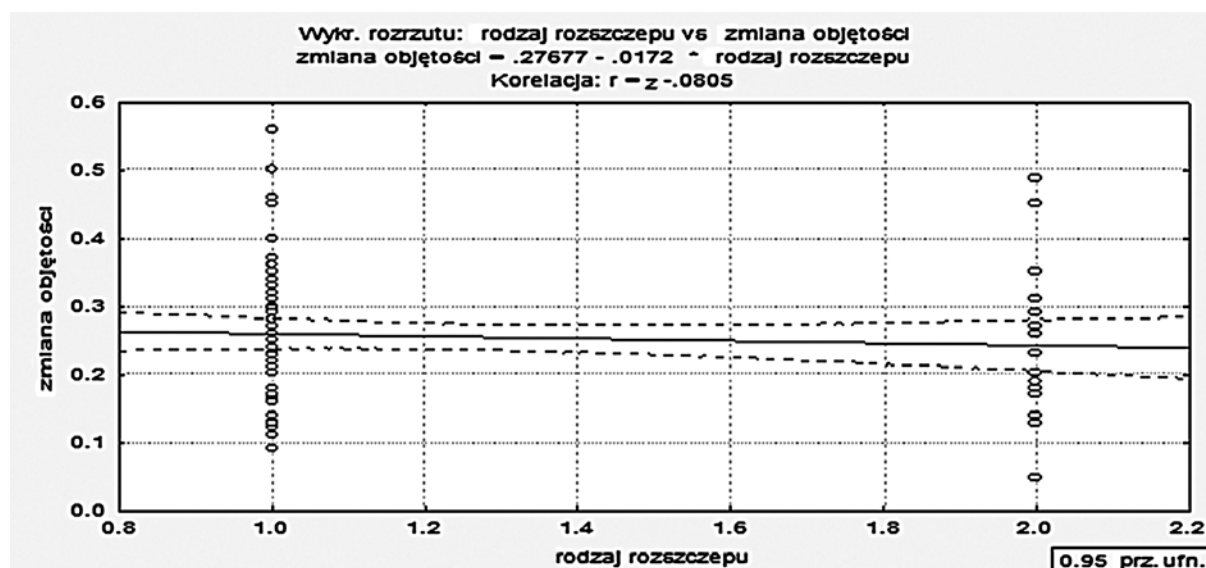
Wartość korelacji między rodzajem rozszczepu a gęstością wgojonej kości (mierzoną jako współczynnik zmiany objętości) jest bliska zeru ($+0,057$). Ilustruje to wykres rozrzutu (ryc. 9). Rozmieszczenie punktów odpowiadających wartościom współczynnika zmiany gęstości wgojonej

Tabela 3. Pomiary dla pacjentów z rozszczepem obustronnym**Table 3.** Values for patients with bilateral cleft

Zmienna (Value)	Średnia (Mean)	Minimum (Minimal)	Maksimum (Maximal)	Odchylenie standardowe (Standard deviation)
Objętość po zabiegu (Volume after the surgical procedure)	2,12	1,37	2,99	0,45
Objętość po 6 miesiącach (Volume after 6 months)	0,51	0,12	0,29	0,31
Zmiana objętości (Change of volume)	0,25	0,04	0,43	0,12
Gęstość po zabiegu (Density after procedure)	281,58	245,10	344	25,38
Gęstość po 6 miesiącach (Density after 6 months)	359,88	247	435	48,13
Zmiana gęstości (Change of density)	1,27	0,93	1,6	0,17
Powierzchnia przylegania (Adhesion area)	1,75	0,56	3,3	0,69

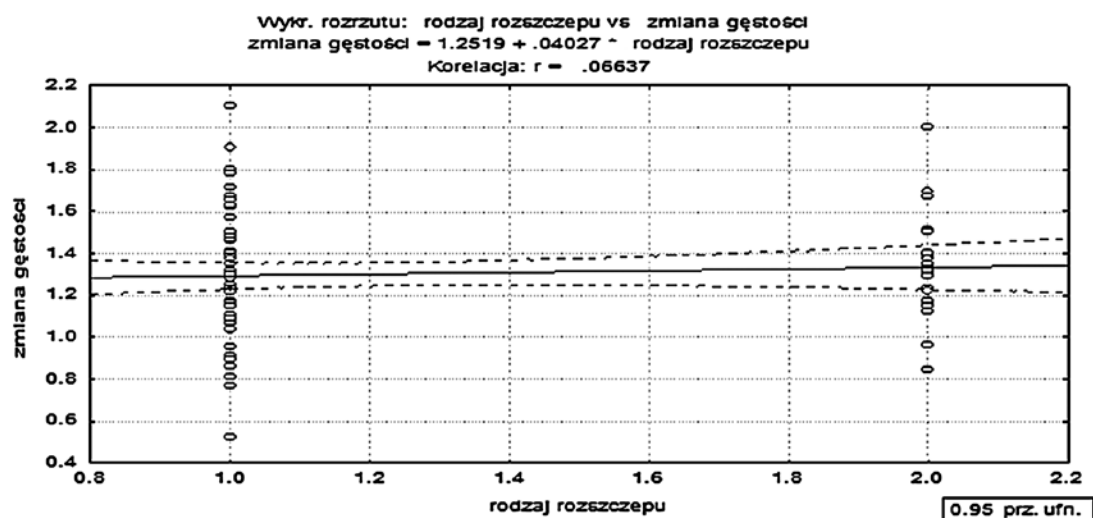
Tabela 4. Współczynniki korelacji Kendalla dla obu rodzajów rozszczepów**Table 4.** Kendall correlation index for both types of clefts

Zmienne (Variables)	Współczynnik korelacji Kendalla (Kendall correlation index)
Współczynnik zmiany objętości/rodzaj rozszczepu (Index of volume change/type of cleft)	- 0,093 ^(0,284)
Współczynnik zmiany gęstości/rodzaj rozszczepu (Index of density change/type of cleft)	0,057 ^(0,509)



Ryc. 8. Wykres rozrzutu zmiennych dla objętości wgojonej kości (mierzonej jako współczynnik zmiany objętości) i rodzaju rozszczepu: 1 – jednostronny, 2 – obustronny; rozkład wartości współczynnika zmiany objętości dla obu grup jest zbliżony, co świadczy o braku zależności między zmianą objętości a rodzajem rozszczepu

Fig. 8. The graph illustrates dispersion of variables for the volume of the healed bone (measured as volume change coefficient) and kind of graft: 1 – unilateral, 2 – bilateral. The distribution of change coefficient value is similar for both groups, what proves lack of relationship between the volume change and kind of graft



Ryc. 9. Wykres rozrzutu zmiennych dla gęstości wgojonej kości (mierzonej jako współczynnik zmiany objętości) i rodzaju rozszczepu: 1 – jednostronny, 2 – obustronny; rozkład wartości współczynnika zmiany objętości dla obu grup jest zbliżony, co świadczy o braku zależności między zmianą gęstości a rodzajem rozszczepu

Fig. 9. The graph illustrates dispersion of variables for the density of the healed bone (measured as density change coefficient) and kind of graft: 1 – unilateral, 2 – bilateral. The distribution of density change coefficient value is similar for both groups, what proves lack of relationship between the volume change and kind of graft

kości jest dla wartości 1 i 2 (czyli dwóch rodzajów rozszczepu) bardzo zbliżone, co wskazuje na brak wpływu rodzaju rozszczepu (jednostronny lub obustronny) na gęstość wgojonej kości.

Wartości obu współczynników korelacji Kendalla są bliskie zeru, co oznacza małą zależność między zmiennymi (1 – rozszczep jednostronny oraz 2 – rozszczep obustronny).

Standardowo przyjmuje się, że współczynnik korelacji jest istotny (wiarygodny), jeśli wartość p jest mniejsza niż 0,05 (tab. 4). W obu przypadkach wartość $p > 0,05$ nie daje podstaw do odrzucenia hipotezy o braku korelacji między zmiennymi. Można wnioskować o braku zależności między objętością i gęstością wgojonej kości a rodzajem rozszczepu.

W celu potwierdzenia wniosków wykonano dodatkowe testy.

Testem graficznym oceniającym wpływ rodzaju rozszczepu na objętość i gęstość wgojonej kości (mie-

rzonych jako współczynniki zmiany objętości i gęstości) jest porównanie ich rozkładu w obu grupach.

Graficzne porównanie mediany (czyli wartości, poniżej której znajduje się 50% obserwacji), kwartyli (czyli wartości, poniżej których znajduje się odpowiednio 25 i 75% obserwacji) oraz wartości minimalnych i maksymalnych w obu grupach wykonano z użyciem wykresów ramkowych (ryc. 10–11).

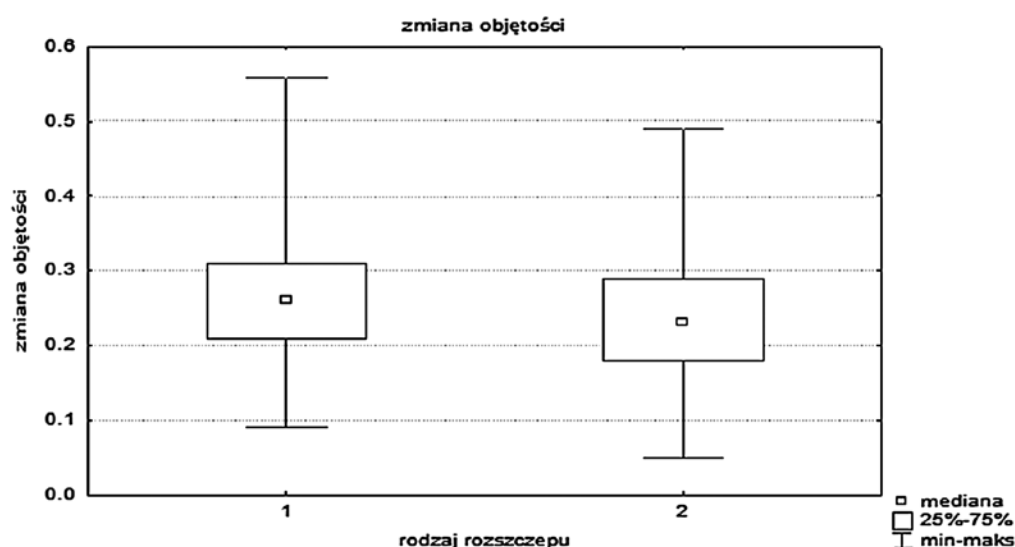
Analogicznie jak w przypadku analizy wartości korelacji zobrazowanych wykresami rozrzutu, graficzne porównanie wartości mediany i kwartyli wskazuje na duże podobieństwo między parametrami wgojonej kości między gęstością i objętością wgojonej kości a rodzajem rozszczepu.

W celu ostatecznego potwierdzenia tezy o braku różnicy we wgajaniu przeszczepów kostnych u pacjentów z rozszczepem jednostronnym i obustronnym przeprowadzono testy statystyczne badające różnice między obiema grupami. Wartości pozio-

Tabela 5. Wartości poziomów istotności w testach statystycznych

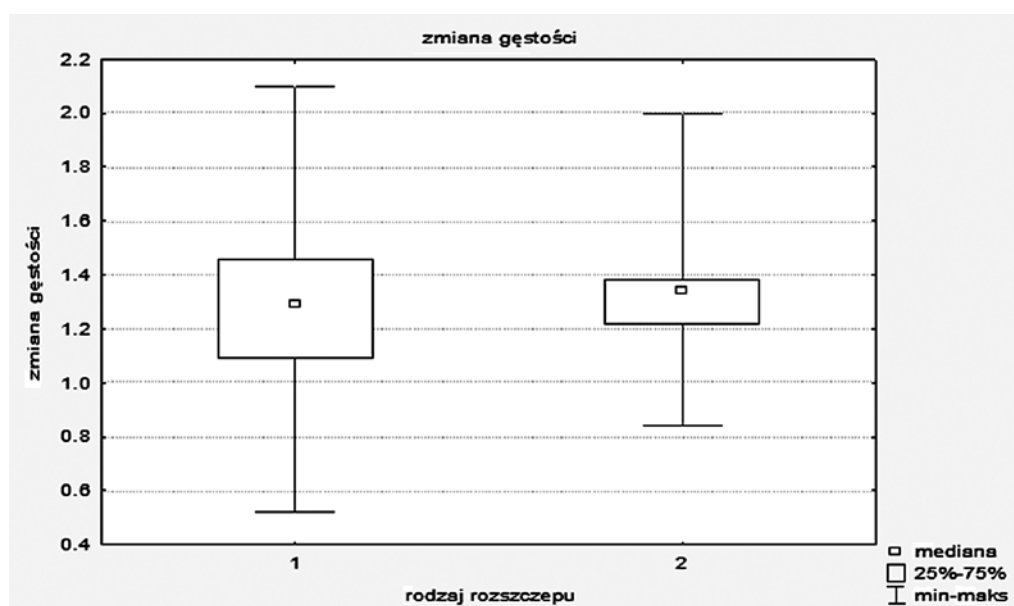
Table 5. Probability values in statistical analysis

Test	Poziom istotności – p (Probability value – p)	
	zmiana objętości (change of volume)	zmiana gęstości (change of density)
t	0,44	0,52
Walda-Wolfowitza	0,14	0,38
Kołmogorowa-Smirnowa	> 0,1	> 0,1
Manna-Whitneya	0,28	0,51



Ryc. 10. Rycina przedstawia graficzne porównanie mediany – objętości (czyli wartości, poniżej której znajduje się 50% obserwacji), kwartyli (czyli wartości, poniżej których znajduje się odpowiednio 25 i 75% obserwacji) oraz wartości minimalnych i maksymalnych w obu grupach

Fig. 10. The Figure presents graphic comparison of the volume medians (i.e. the value below which are situated 50% of observations), quartiles (i.e. the value below which are situated 25% and 75% of observations) as well as minimal and maximal values in both groups



Ryc. 11. Rycina przedstawia graficzne porównanie mediany – gęstości (czyli wartości, poniżej której znajduje się 50% obserwacji), kwartyli (czyli wartości, poniżej których znajduje się odpowiednio 25 i 75% obserwacji) oraz wartości minimalnych i maksymalnych w obu grupach

Fig. 11. The Figure presents graphic comparison of the density medians (i.e. the value below which are situated 50% of observations), quartiles (i.e. the value below which are situated 25% and 75% of observations) as well as minimal and maximal values in both groups

mów istotności dla przeprowadzonych testów zostały umieszczone w tabeli 5. Poziomy istotności można interpretować jako prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy odrzuceniu hipotezy o takich samych parametrach dla obu grup. Standardowo przyjmuje

się, że istnieje różnica między badanymi grupami, jeśli poziom p jest mniejszy niż 0,05.

Żaden z przeprowadzonych testów nie wskazuje na istotne różnice między grupą pacjentów z rozszczepem jednostronnym i obustronnym.

Omówienie

Zamknięcie szczeliny rozszczepu i odtworzenie ciągłości wyrostka zębodołowego z użyciem autogennego przeszczepu kości jest ostatnim etapem leczenia rekonstrukcyjnego wady rozszczepowej.

Miarą skuteczności przeprowadzonej operacji jest uzyskanie wystarczającej objętości i gęstości prawidłowo przebudowanej tkanki kostnej dla stabilizacji łuku zębodołowego szczęki, umożliwienia wzrostu zębów sąsiadujących ze szczeliną rozszczepu i rozwoju wyrostka zębodołowego oraz podparcia dla zapadniętej podstawy skrzydła nosa po stronie rozszczepu.

Warunki do wgajania przeszczepów kostnych w rozszczepie jednostronnym i obustronnym wydają się niejednakowe z uwagi na różnice w morfologii wady. W całkowitym jednostronnym rozszczepie wargi i wyrostka zębodołowego szczelina rozszczepu przebiega przez obie struktury, sięgając do otworu przysiecznego, dzieląc je na dwie nierówne części: większą część, zawierającą środkową część (*filtrum*) i kość przysieczną oraz słabiej rozwiniętą mniejszą część, leżącą po stronie rozszczepu. Oba odcinki rozszczepionej szczęki są prawidłowo ukrwione i nie wykazują ruchomości patologicznej względem siebie.

W całkowitym obustronnym rozszczepie wargi szczeliny rozszczepu dzielą szczękę na trzy

części: dwie boczne i środkową. Część środkową stanowi słabiej rozwinięta, gorzej ukrwiona kość przysieczna połączona tylko z lemieszem szwem lemieszowo-przysiecznym [2, 19, 21]. Odwarstwienie jej okostnej w celu uzyskania powierzchni kontaktowej między szczeliną kostną a przeszczepem może dodatkowo upośledzać jej ukrwienie.

Badania skuteczności wgajania przeszczepów kostnych przeprowadzone na podstawie obserwacji dynamiki zmiany objętości i gęstości przeszczepu nie wykazują istotnych różnic między grupą pacjentów z rozszczepem jednostronnym i obustronnym. Stwierdzono, że rodzaj rozszczepu nie ma wpływu na objętość i gęstość wgojonej kości.

W badaniach własnych nie potwierdziły się doniesienia o gorszym wgajaniu przeszczepu kości w rozszczepach obustronnych [22]. Wydaje się, iż taki wynik był rezultatem atraumatycznego operowania, które polega na oszczędnym odwarstwianiu okostnej na kości przysiecznej oraz skutecznym leczeniu ortodontycznym poprzedzającym zabieg, którego celem było cofnięcie i unieruchomienie kości przysiecznej.

Podsumowując, należy stwierdzić, że proces wgajania przeszczepu kości gąbczastej do szczeliny wyrostka zębodołowego oceniany na podstawie współczynnika zmiany objętości i gęstości wgojonej kości w rozszczepach jednostronnych i obustronnych przebiega podobnie.

Piśmiennictwo

- [1] SCHMIDT E.: Die Annahmung der Kieferstumpfe bei Lippen-Kiefer-Gaumensplatten, ihre Schädlichen Folgen und Vermeidung. *Forschr. Kiefer Gesichtschir.* 1955, 1, 37–39.
- [2] NORDIN K.E., JOHNSON B.: Freie knochentransplantation bei Defektem in Alveolarkamm nach Kieferorthopadischer Einstellung der Maxilla bei Lippen-Kiefer Gaumwnsplaten: *Forschr. Kiefer Gesichtschir.* 1955, 1, 168–171.
- [3] SCHRUDE J., STELLMACH R.: Primäre Osteoplastik und Kieferbogen Formung bei Lippen-Kiefer-Gaumensplatten. *Forschr. Kiefer-Gesichtschir.* 1959, 5, 247.
- [4] BRAUER R.O., CRONIN T.D., REAVES E.L.: Early Maxillary Orthopedics, Orthodontia and Alveolar Bone Grafting in Complete Clefts of the Palate. *Plast. Reconstruct. Surg.* 29, 625, 1962.
- [5] SKOOG T.: The use of periosteum and Surgicel for bone restoration in congenital clefts of the maxilla. *Scand. J. Plast. Reconstruct. Surg.* 1967, 1, 113–130.
- [6] SKOOG T.: Repair of unilateral cleft lip deformity maxilla, nose and lip. *Scand. J. Plast. Reconstruct. Surg.* 1969, 3, 109–133.
- [7] RINTALA A.E., RANTA R.: Periosteal flaps and grafts in primary cleft repair: a follow-up study. *Plast. Reconstruct. Surg.* 1989, 83, 17–24.
- [8] RENKIELSKA A., SŁOWIŃSKA-WOJTASZAK A., DOBKE M.: Early cleft lip repair in children with unilateral complete cleft lip and palate. A case against primary alveolar repair. *Ann. Plast. Surg.* 2005, 54, 595–597.
- [9] FRIEDE H., JOHANSSON B.: A follow-up study of cleft children treated with primary bone grafting. 1. Orthodontic aspects. *Scand. J. Plast. Reconstruct. Surg.* 1974, 8, 88–103.
- [10] BOYNE P.J., SANDS N.R.: Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J. Oral Surg.* 1972, 30, 87–92.
- [11] ABYHOLM F., BERGLAND O., SEMB G.: Secondary bone grafting of alveolar clefts. A surgical/orthodontic treatment enabling a non-prosthetic rehabilitation in cleft lip and palate patients. *Scand. J. Plast. Reconstruct. Surg.* 1981, 15, 127–140.
- [12] ROSS R.B.: Growth of the facial skeleton following the Malek repair for unilateral cleft lip and palate: *Cleft Palate Craniofac. J.* 1995, 32, 19.
- [13] BERGLAND O., SEMB G., ABYHOLM F.E.: Elimination of the residual alveolar cleft by secondary bone grafting and subsequent orthodontic treatment. *Cleft Palate J.* 1986, 23, 175–205.

- [14] OPTIZ CH.: Kieferorthopädische Behandlung von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten Quintessenz-Verl., Berlin 2002, 89–101.
- [15] KUIPERS-JANGTAM A.M.: Kieferorthopädische Aspekte bei Patienten mit Lippen, Kiefer- und Gaumenspalten. Informationen aus Orthodontie & Kieferorthopädie 1995, 27, 345–355.
- [16] SIEMIŃSKA-PIEKARCZYK B., PIEKARCZYK J.: Rekonstrukcja rezydualnych ubytków wyrostka zębodołowego szczęki wtórnymi przeszczepami kości autogennej u pacjentów po rozszczepach podniebienia pierwotnego i wtórnego. Nowa Med. 1995, 2, 16–18.
- [17] DA SILVA FILGO O., TELES S., OZAWA T.O., FILHO L.C.: Secondary bone graft and eruption of the permanent canine in patients with alveolar clefts: literature review and case report. Angle Orthod. 2000, 70, 174–178.
- [18] TROTMAN C.A., LONG R.E. JR., ROSENSTEIN S.W.: Comparison of facial form in primary alveolar bone-grafted and nongrafted unilateral cleft lip and palate patients: intercenter retrospective study. Cleft Palate Craniofac. J. 1996, 33, 91–95.
- [19] KOBUS K.: Wady rozszczepowe części twarzowej czaszki: [W:] Chirurgia głowy i szyi. Kryst L. PZWL, Warszawa 1996, 341–372.
- [20] VIG K.W.: Alveolar bone grafts: the surgical/orthodontic management of the cleft maxilla. Ann. Acad. Med. Singapore 1999, 28, 721–727.
- [21] PISULSKA-OTREMB A.: Leczenie wad rozwojowych. [W:] Ortopedia szczękowa. Zasady i praktyka. Red.: Fabiszewska-Jaruzelska F., PZWL, Warszawa 1995.
- [22] VAN DER MEIJ A.J., BAART J.A., PRAHL-ANDERSEN B., VALK J., KOSTENSE P.J., TUINZING D.B.: Bone volume after secondary bone grafting in unilateral and bilateral clefts determined by computed tomography scans. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2001, 92, 136–141.

Adres do korespondencji:

Dariusz Rychlik
Oddział i Klinika Chirurgii Plastycznej
SCM Polanica-Zdrój
ul. Jana Pawła II nr 2
57-320 Polanica-Zdrój
tel.: 74 86 83 159, 603 640 422
e-mail: darych@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 22.11.2010 r.
Po recenzji: 27.12.2010 r.
Zaakceptowano do druku: 27.12.2010 r.

Received: 22.11.2010
Revised: 27.12.2010
Accepted: 27.12.2010