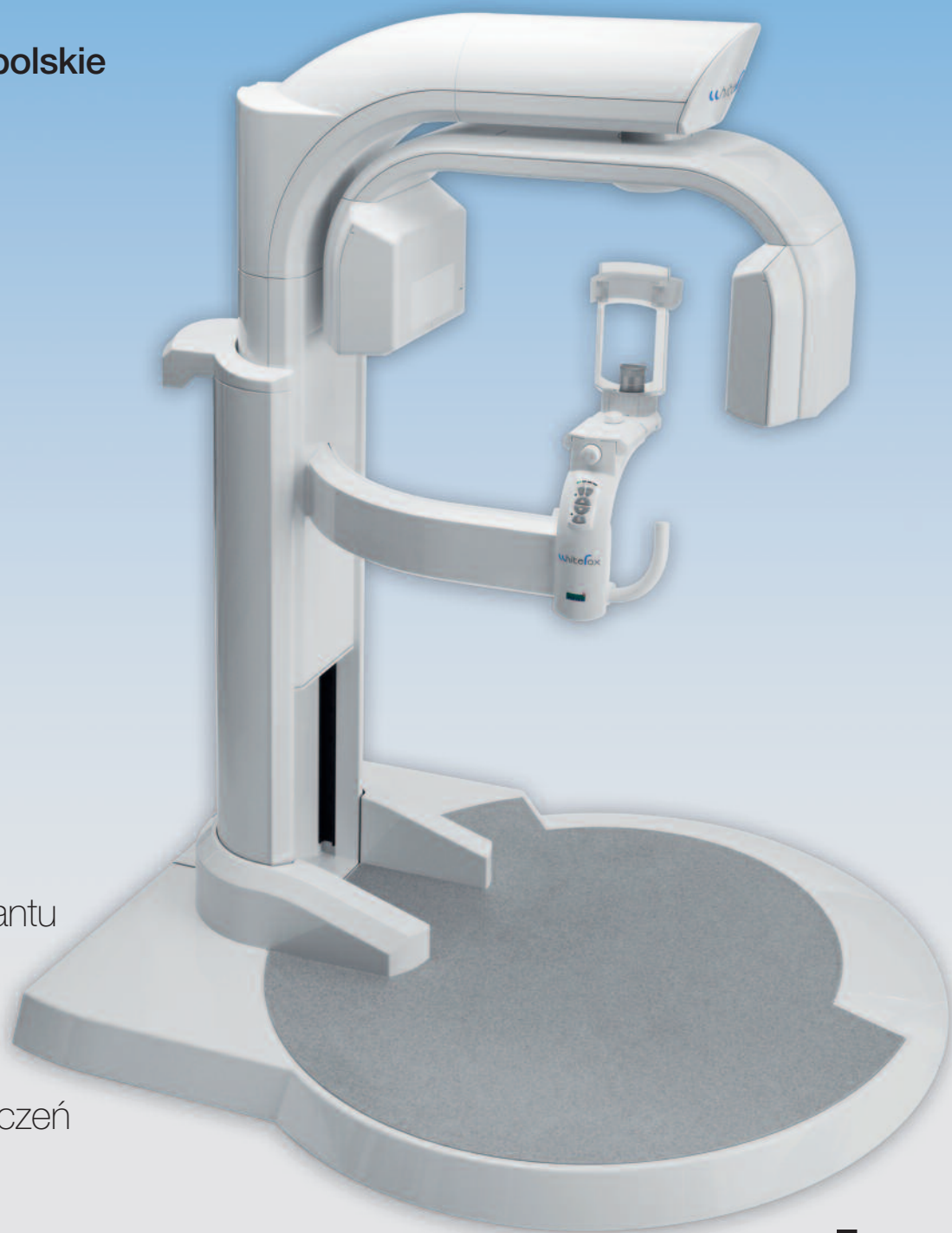


implants

international magazine of oral implantology

2²⁰¹³ wydanie polskie



| **Badania**

Osteointegracja implantu tytanowego

| **Prawo**

Błędy medyczne – przedawnienie roszczeń

| **Wydarzenia**

Kongres OSIS

Implantujesz? Zrelaksuj się.

Szwajcarska precyzja,
n i e m i e c k a
z a p e w r
b e z p i e c z

Odkryj świat fenomenalnie prostej koncepcji iSy.
Wystarczą Ci tylko TRZY szerokości i TRZY długości
implantów, aby wśród nich znaleźć właśnie TEN, dla
większości prowadzonych przez Ciebie zabiegów.

Mniej typów implantów, mniej procedur, mniej
instrumentów. To wszystko ogromnie upraszcza każdy
etap Twojej pracy – przed, w trakcie i po zabiegu.

Gwarantowana jakość i precyzja Camlog oraz uderzająco
niskie koszty pozwolą Ci łatwiej podjąć decyzję.
Może nawet już dziś.

To jest



Zobacz: www.ToJestiSy.pl

fmdental[®]
FM PRODUKTY DLA STOMATOLOGII
WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR W POLSCE.

Czekamy na Twój telefon:
12 423 49 21-22
lub e-mail:
sprzedaz@fmdental.pl

➤ www.fmdental.pl



Koleżanki i Koledzy, Szanowni Państwo!

Pierwsze półrocze 2013 za nami. Był to czas intensywny edukacyjnie i bogaty w ciekawe i kreatywne spotkania implantologów. Uczestniczyliśmy w kilku najważniejszych w Polsce: X Kongresie OSIS, kolejnej odsłonie warszawsko-sopockiego spotkania PASE, kongresie PSI, a także za granicą: w kongresie Ukraińskiego Towarzystwa Implantologicznego we Lwowie i X kongresie Osteology w Monaco.

Przybyło nam ponad 50 certyfikowanych implantologów OSIS i PSI, a relacje z ważnych wydarzeń pojawiły się w branżowych mediach – to dowód wysokiego poziomu tych przedsięwzięć oraz nieustającego zainteresowania rozwojem dziedzin stomatologicznych, nie tylko implantologii. Konferencje, sesje jednego „aktora”-wykładowcy cieszyły się bardzo dużym zainteresowaniem. Dlatego już dziś anonsujemy konferencję z udziałem MacLarena, Romanosa oraz Mazora (Titanium Conference), która odbędzie się w przyszłym roku.

Rozpoczęte właśnie drugie półrocze tego roku zaowocuje zapewne równie udanymi konferencjami – wspomnę o EAO w Dublinie, konferencji CEIA w Krakowie oraz tradycyjnym podsumowaniu roku, jakim jest warszawski Świąteczny Wieczór Implantologiczny, w tym roku z tematem przewodnim obejmującym rozwiązania pozastandardowe i alternatywne w implantologii.

Zanim ponownie się spotkamy, życzę Wam udanych słonecznych wakacji, szczególnie „w polskich górach, nad morzem i na Mazurach”.

Do zobaczenia jesienią!

Andrzej Wojtowicz



| Od wydawcy

- 03 **Szanowni Państwo!**
_ Prof. Andrzej Wojtowicz

| Badania

- _ Osteointegracja implantu tytanowego
- 06 **Analiza fraktalna** kontaktu implantu tytanowego z kością po autotransplantacji osteointegrowanego implantu
_ Michał Pelc, Andrzej Wojtowicz i Sławomir Chaberek
- _ Implantacja z podniesieniem dna zatoki
- 14 **Zastosowanie beta-trójfosforanu wapnia w leczeniu implantologicznym z podniesieniem dna zatoki**
_ Eugenio Velasco Ortega, Jesús Pato Mourelo, Oviedo Perez Perez, Javier Lopez Frias i Manuel Poyato Ferrera

| Opis przypadku

- _ Techniki augmentacyjne
- 20 **Rekonstrukcja blokiem allogennym wyrostka zębodołowego w okolicy 22 i wszczępienie implantu BEGO Semados S**
_ Grzegorz Ziętek
- _ Implanty krótkie
- 28 **Krótki implant Bicon w atroficznym odcinku wyrostka zębodołowego szczęki**
_ Katarzyna Maciejwska

| Prawo

- _ Błędy medyczne
- 26 **Przedawnienie roszczeń z tytułu błędów medycznych**
_ Małgorzata Świeca

| Praktyka

- _ Diagnostyka i badania przesiewowe
- 32 **Testy i badania przesiewowe w kierunku HIV w gabinecie stomatologicznym**
_ Stephen N. Abel, Carrigan L. Parish i Lisa R. Metsch
- _ Terapie onkologiczne
- 36 **Wczesna diagnostyka i leczenie raka wargi dolnej**
_ Damian Dudek, Katarzyna Soltykiewicz, Michał Matussek, Krzysztof Helewski, Grzegorz Wyrobiec, Małgorzata Żaba i Romuald Wojnicz

| Wydarzenia

- _ Kongres OSIS
- 42 **X Jubileuszowy Kongres OSIS**
_ Implantologiczny program edukacyjny
- 44 **Międzynarodowe dyplomy rozdane!**
_ Beata Czekaj

| Informacje

- _ Produkty
- 48 **Informacje o produktach**
- 50 **O wydawcy**



Zdjęcie na okładce wykorzystano dzięki uprzejmości firmy Acteon.

CYTOPLAST



CYTOPLAST® RTM COLLAGEN
MEMBRANA KOLAGENOWA RESORBOWALNA

CYTOPLAST® dPTFE TXT-200
MEMBRANA NIERESORBOWALNA

CYTOPLAST® dPTFE
MEMBRANA NIERESORBOWALNA WZMACNIANA TYTANEM

PRO-FIX
SYSTEM MOCOWANIA MEMBRAN



Poldent sp. z o.o.

Al. Jana Pawła II 80, lokal VI, 00-175 Warszawa
Tel: 22 351 7 650 do 655, Fax: 22 351 7 679
poldent@poldent.pl, www.poldent.pl

Poldent®

Analiza fraktalna kontaktu implantu tytanowego z kością po autotransplantacji osteointegrowanego implantu

Fractal analysis of the bone to titanium implant contact after autologous transplant of an osteointegrated implant

Autorzy _ Michał Pelc, Andrzej Wojtowicz i Sławomir Chaberek

Streszczenie: W artykule przedstawiono wyniki badań kontaktu implantu tytanowego z kością po autotransplantacji osteointegrowanych implantów przy zastosowaniu analizy fraktalnej. Uzyskane wyniki sugerują, że transplantacja bloku kostnego z wszczepionym wcześniej implantem w żaden sposób nie wpływa na osteointegrację tego implantu z otaczającą kością i nie stwierdza się przebudowy tkanki kostnej w pasie wokół zintegrowanego implantu.

Summary: This article presents the results of studies of the titanium implant contact to bone after autologous transplantation of osteointegrated implants using fractal analysis. The results suggest that the bone block transplantation of an previously placed implant do not affects in any way the osteointegration process with the surrounding bone and there is no evidence of bone remodeling in the region of the integrated implant.

Słowa kluczowe: osteointegracja, transplantacja bloku kostnego, analiza fraktalna, przeszczep osteointegrowanego implantu.

Key words: osteointegration, bone block transplantation, fractal analysis, osteointegrated implant transplantation.

„Dynamiczny rozwój implantologii stomatologicznej wymaga ciągłego poszukiwania nowych możliwości odbudowy utraconych zębów oraz rekonstrukcji tkanki kostnej. Dostateczna ilość i jakość struktury kostnej umożliwia przeprowadzenie prawidłowego zabiegu wprowadzenia implantu i jego właściwą osteointegrację konieczną do dalszego utrzymania wszczepu w miejscu implantacji.

Pojęcie „osteointegracja” zostało zdefiniowane jako „bezpośrednie czynnościowe i strukturalne połączenie zorganizowanej żywej tkanki kostnej z powierzchnią obciążonego implantu” przez dr Per Ingvara Brånemarka w 1977 r. W trakcie swoich badań zaobserwował on zjawisko integracji tytanu do tkanki kostnej i opracował koncepcję nieobciążonego wgajania się gładkiego wszczepu tytanowego do struktur kostnych. Określił również czynniki, które są niezbędne dla zapoczątkowania procesu osteointegracji. Są to:

- _biokompatybilny materiał, z którego wykonany jest wszczep,
- _atraumatyczne postępowanie podczas zabiegu chirurgicznego,
- _odpowiednia temperatura kości podczas nawiercania (nie może przekraczać 47°C),
- _ścisły kontakt implantu z tkanką kostną,
- _brak ruchomości implantu podczas gojenia.

Podstawowym materiałem stosowanym obecnie do produkcji implantów jest tytan i jego stopy (np. z aluminium i wanadem). Zaletą tytanu jest duża wytrzymałość na złamania przy jednocześnie niskim ciężarze właściwym, biotolerancyjność i biogodność. Tytan charakteryzuje się bardzo dobrą odpornością na korozję dzięki wytwarzaniu na swej powierzchni szczelnej i trwałej warstwy dwutlenku tytanu. W zewnętrznej warstwie tlenków odkryto obecność fosforanów wapnia dzięki wiązaniu minerałów i płynów tkankowych z otoczenia. Badania wykazały, że pomiędzy warstwą tlenków tytanu a

tkanką kostną istnieje przestrzeń, w której znajdują się glikoproteiny pośredniczące w procesie przyłączania kostniny do warstwy tlenków. Umożliwia to nawarstwianie się tkanki kostnej i wytwarzanie przyczepu nabłonkowego, co jest szczególnie widoczne na szorstkich powierzchniach implantów.

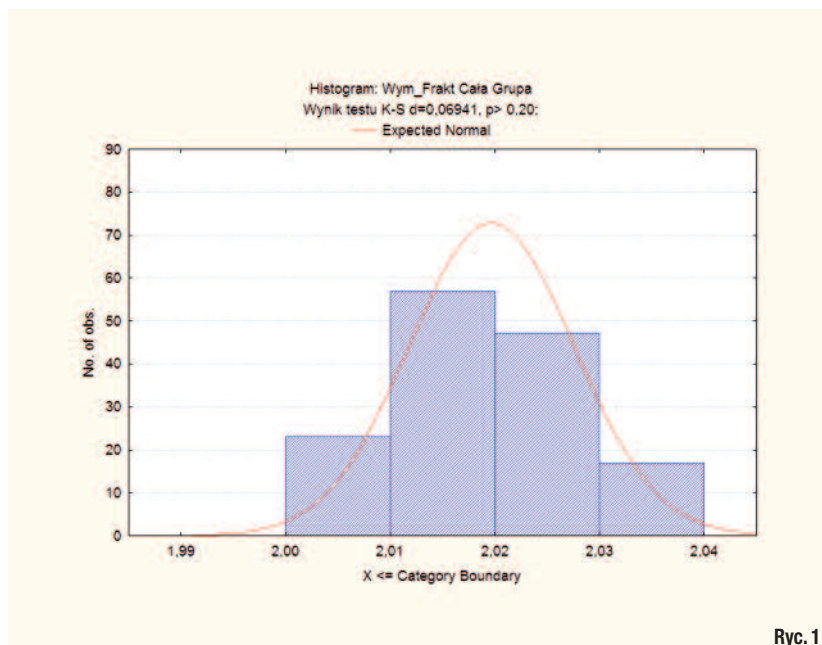
Wprowadzenie tytanowego wszczepu w strukturę kostną wywołuje podobne reakcje gojenia kości jak w przypadku urazów. Umieszczenie wszczepu w tkance kostnej powoduje przerwanie ciągłości naczyń krwionośnych i tkanek, czego następstwem jest martwica oraz reakcja zapalna. W wyniku wielu złożonych zjawisk następuje tworzenie skrzepu i jego organizacja, co powoduje utworzenie bogato unaczynionej tkanki ziarninowej i kolonizowanie się komórek niezróżnicowanych. Na powierzchni wszczepu dochodzi do powstania młodej tkanki łącznej, a w następnych dniach do dojrzewania i mineralizacji macierzy kostnej.

W tkance kostnej przez cały czas dochodzi do równoczesnego niszczenia i odbudowy tkanki. Remodeling stanowi fazę ciągłą osteointegracji. W wyniku przebudowy kości następuje ciągłe jej ulepszanie i dostosowywanie do nowych warunków. Po wprowadzenia wszczepu kość, początkowo z warstwą martwiczą, a później z młodą tkanką naprawczą, zastępowana jest silną tkanką blaszkowatą.

Badania dowodzą, że ważnym elementem wpływającym na wgajanie wszczepu jest mikrotopografia powierzchni implantu. Oprócz modyfikacji makrostruktury wszczepu powoduje to znaczne zwiększenie przylegania implantu do kości. Porowatość implantu tytanowego nie tylko stymuluje różnicowanie osteoblastów, ale wpływa także na odpowiedź miejscowych czynników, co ma decydujące znaczenie w zwiększaniu osteointegracji implantu. Poprawnie przebiegający proces osteointegracji umożliwia wykorzystanie wszczepu jako filaru protetycznego, pomimo oddziaływania na niego sił zgryzowych. Jednym z warunków osiągnięcia tego jest stabilizacja pierwotna, czyli mechaniczne osadzenie wszczepu w kości w momencie zabiegu. Mocne utrzymanie implantu w łożu kostnym zapobiega mikroruchom, które mogą prowadzić do wytworzenia tkanki łącznej włóknistej pomiędzy wszczepem a kością.

W uzyskaniu pierwotnej stabilizacji ważnym czynnikiem jest jakość kości, odpowiedni kształt wszczepu (powiększa powierzchnię

styku z tkanką kostną oraz równomiernie rozkłada siły wywierane na kość w momencie osadzenia implantu) oraz właściwa technika zabiegu. Niezakłócony proces wgajania wszczepu stwarza warunki do nawarstwiania tkanki kostnej na powierzchni implantu i mocną integrację obu elementów, czyli stabilizację wtórną. W prawidłowych warunkach jest ona wyższa niż stabilizacja pierwotna.



Ryc. 1

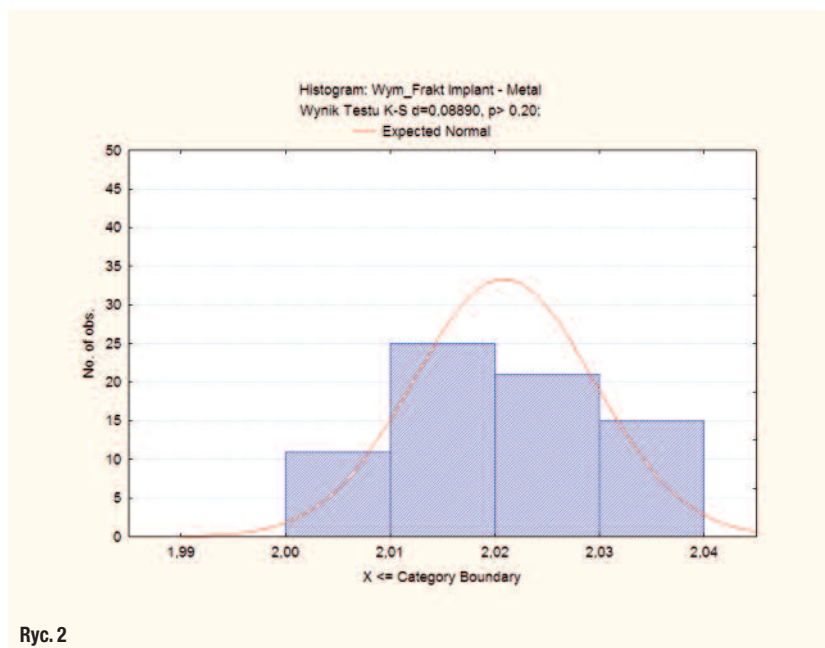
Wykorzystuje się wiele metod poprawy struktury i jakości tkanki kostnej, aby maksymalnie zwiększyć stabilizację pierwotną i wtórną. Należą do nich: augmentacja kości, podnoszenie dna zatoki szczękowej, sterowana regeneracja kości, rozczepianie wyrostka zębodołowego, przeszczepy bloków kostnych czy dystrakcja kostna.

Piśmiennictwo związane z tą tematyką jest bardzo bogate, nie istnieje jednak zbyt wiele opracowań na temat przeszczepu bloków kostnych z już zintegrowanym implantem. Tematyka przeszczepu implantu z autogennym blokiem kostnym nie została dotychczas w pełni zbadana, brak jest także udokumentowanych opracowań zarówno metody tego typu transplantacji, jak i wpływu marginesu kości na przyspieszenie lub opóźnienie osteointegracji implantu. W porównaniu ze standardowym postępowaniem taka metoda ma swoje uzasadnienie kliniczne. Implantacja w regionie z dostateczną ilością kości jest procedurą prostszą, wykazująca większy odsetek powodzenia. Zabieg jest mniej inwazyjny. Uzyskuje się lepszą stabilizację pierwotną, która odgrywa bardzo ważną rolę

Ryc. 1_Histogram wartości Wymiaru Fraktalnego dla całej grupy obrazów.

w osteointegracji. Po zakończonym procesie integracji implantu z tkanką kostną pobiera się blok i umieszcza w ubytku kostnym. Warunkiem powodzenia całej procedury jest przede wszystkim:

- _wgojenie przeszczepu i jego neowaskularyzacja,
- _brak atrofii przeszczepionego bloku,
- _zachowanie stabilności implantu,
- _umieszczenie bloku kostnego w idealnej pozycji z uwzględnieniem pozycji implantu.



Ryc. 2

Ryc. 2 Histogram wartości Wymiaru Fraktalnego dla grupy eksperymentalnej.

Wpływ przeszczepu bloku kostnego na tkanki otaczające zintegrowany wszczep został zbadany przy użyciu analizy fraktalnej. W ostatnich latach obserwuje się wzrost wykorzystania analizy fraktalnej w badaniach medycznych, kiedy istnieje potrzeba oceny stopnia złożoności badanych obiektów. Wg niektórych autorów ilościowej oceny zmian (m.in. w kości) można dokonać przy użyciu wymiaru fraktalnego, ponieważ tkanka kostna ma budowę fraktalną. Podczas szacowania wymiaru fraktalnego wykorzystywana jest koncepcja samopodobieństwa obrazów. Wymiar fraktalny charakteryzuje stopień złożoności obiektów, wykorzystując ocenę tego, jak szybko wzrasta długość, objętość czy powierzchnia, jeśli pomiar dokonywany jest z coraz większą dokładnością.

_Cel pracy

Celem opisanej pracy była analiza fraktalna kontaktu implantu tytanowego z kością po autotransplantacji osteointegrowanych implantów.

_Materiały i metody

Badania przeprowadzono na zwierzętach laboratoryjnych: 10 świnkach morskich gatunku Duncin-Hurtley. Wybrano taki gatunek, gdyż świnki te rodzą się już z dojrzałym szkieletem kostnym. Zwierzęta pozyskano z Hodowli Zwierząt Laboratoryjnych Staniszevska Maria w Krakowie. Świnki przetrzymywano w Zwierzętarni Zakładu Histologii i Embriologii WUM.

Uzyskano zgodę Lokalnej Komisji Etyki Lekarskiej na wykonanie badania.

Utworzono dwie grupy:

I grupę eksperymentalną stanowił materiał dotyczący tkanki kostnej w pasie integracji kości z płytką tytanową po transplantacji bloku kostnego z osteointegrowaną płytką. II grupę kontrolną do grupy eksperymentalnej stanowił materiał dotyczący tkanki kostnej w pasie integracji z płytką tytanową bez wykonywania transplantacji.

W pierwszym etapie przeprowadzono zabiegi chirurgiczne polegające na wszczepieniu płytek tytanowych w sklepienie czaszki świnek morskich z pominięciem szwu kostnego. Płytki tytanowe pochodziły z Instytutu Badawczego Straumann w Bazylei. Drugi zabieg chirurgiczny wykonany po 4 miesiącach dotyczył wycięcia bloków kostnych zawierających wcześniej wszczepione płytki tytanowe z jednej strony sklepienia czaszki, przekroczenia ich o 90 st. i ich autotransplantacji w miejsce biorcze. Po drugiej stronie szwu kostnego wszczepione płytki pozostały bez interwencji chirurgicznej.

Do oceny histologicznej tkanek zwierzęta zostały poddane eutanazji po 6 miesiącach od ostatniego zabiegu chirurgicznego. Pobrano wycinki tkanki kostnej z zintegrowaną płytką tytanową po autotransplantacji oraz wycinki tkanki kostnej z zintegrowaną płytką tytanową bez transplantacji. Próbkę tkanki kostnej z płytką tytanową wysłano do Instytutu Straumann w Bazylei celem wykonania preparatów histologicznych.

Przygotowane preparaty poddawano odwapnieniu dzięki moczeniu w 10% kwasie mrówkowym. Szlify grubości 50mm odwapnionych preparatów wybarwiano Czerwienią Syriusza. Metoda ta 7-krotnie wzmacnia naturalną dwójłoność włókien kolagenowych i umożliwia szczególnie dokładną analizę architektury kolagenowej tkanki kostnej. Tak wykonane preparaty analizowano w mikroskopie polaryzacyjnym dla preparatów znaczonych Czerwienią Syriusza. Z uzyskanych preparatów histologicznych wyko-

nano zdjęcia obrazu mikroskopowego (Nikon E400, powiększenie 25x oraz 100x). Na podstawie uzyskanych obrazów histologicznych oceniono obraz tkanki kostnej w pasie jej połączenia z płytką tytanową po wykonaniu autotransplantacji oraz w pasie połączenia tkanki kostnej ze zintegrowaną płytką tytanową bez wykonania zabiegu transplantacji w poszczególnych grupach. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Metoda oceny obrazu

W pracy zastosowano metodę wyznaczania wymiaru podobieństwa, czyli wymiaru fraktalnego, opartą na średniej bezwzględnej różnicy poziomów szarości. Dla macierzy poziomów szarości „ I ” (x, y) obrazu o wymiarach $M \times N$ (w której występuje s skal długości, określonych jako odległości pomiędzy poszczególnymi pikselami obrazu) definiowana jest średnia bezwzględna różnica poziomów szarości jako „ E ”. Jest ona równa średniej różnicy intensywności dla wszystkich par pikseli leżących w danej odległości r mierzonyj w pionie, poziomie i wzdłuż przekątnych obrazu. Metodę opisują następujące zależności:

$$E = \frac{\sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} |I(u, v) - I(x, y)|}{P}$$

gdzie:

x, y, u, v – współrzędne pikseli obrazu

P – liczba par pikseli dla skali o odległości r

Współrzędne x, y, u, v muszą spełniać następującą zależność:

$$r = \sqrt{(u - x)^2 + (v - y)^2}$$

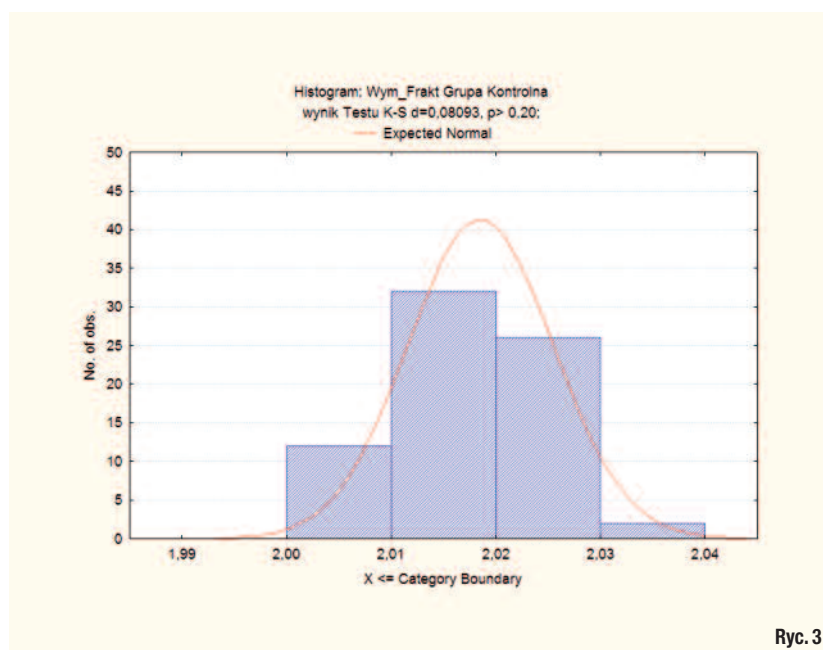
$$E \propto r^H$$

Współczynnik H określany jest jako współczynnik Hurst'a, który w efekcie jest współczynnikiem kierunkowym prostej regresji liniowej logarytmicznej zależności E od r . Właściwy wymiar fraktalny D obliczany jest z zależności:

$$D = 3 - H$$

Dla obrazów struktur o małej wariancji intensywności, wartość E będzie zbliżona do wartości r . Dlatego wartość H będzie mała, a wymiar fraktalny D będzie duży. W przypadku dużej wariancji intensywności E przybiera większe wartości dla większych r . Dlatego H przyjmuje większe wartości, przez co wymiar fraktalny D jest mniejszy.

Oznaczenie wartości wymiaru fraktalnego pozwala na dokonanie analizy stopnia powtarzalności układu pikseli w obrazie fragmentu ocenianej struktury, a tym samym stopnia samopowtarzalności obrazowanej struktury. Analizę wykonano, wykorzystując pakiet STATISTICA, stosując metody statystyki opisowej (średnia, odchylenia standardowe, wartość maksymalna i minimalna) oraz testy t-Studenta. Sprawdzenia normalności rozkładu dokonano, przeprowadzając jeden z „testów normalności”. Testy ta-



Ryc. 3

kie informują, jakie jest prawdopodobieństwo, że próbka pochodzi z populacji o rozkładzie normalnym. W pracy wykorzystano tzw. test Kołmogorowa-Smirnowa.

Ryc. 3_Histogram wartości Wymiaru Fraktalnego dla grupy kontrolnej.

Porównania wyników dokonano w oparciu o test t-Studenta przy poziomie istotności $p=0,05$, różnice znamienne statystycznie występują w sytuacji, gdy $p < 0,05$. Test ten jest najpowszechniej stosowaną metodą oceny różnic między średnimi w 2 grupach. Teoretycznie test może być stosowany także w przypadku bardzo małych prób. Jedynym warunkiem jest normalność rozkładu zmiennych oraz brak istotnych różnic między wariancjami. Założenie o normalności sprawdzono przez analizę rozkładu przy pomocy testu normalności. Założenie o równości wariancji sprawdzono za pomocą testu F.

Jeżeli warunki, o których mowa nie byłyby spełnione, wówczas alternatywą pozostaje użycie jednego z testów nieparametrycznych alternatywnych w stosunku do testu t.