

# HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE REGENERATE IS FORMED DURING IMPLANTATION IN THE TIBIA OF BIOGENIC HYDROXYAPATITE, SATURATED WITH COPPER

V Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XVII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 20-21.09.2013

**Streszczenia:**

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2013, vol 15 (Suppl. 2).str 84-85

L43

**HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE REGENERATE IS FORMED DURING IMPLANTATION IN THE TIBIA OF BIOGENIC HYDROXYAPATITE, SATURATED WITH COPPER**

**Petrosyants S., Luzin V., Stklyanina L., Berezhnoy E.**

SE Lugansk State Medical University

**Keywords:** *rat, tibia, defect, OK-015, regenerate, histological structure*

**Objectives.** The bone healing is the continuous process, determined by the plural exo- and endogenous factors. Bone injuries may distort as well as stimulate the longitudinal bone growth. The trauma of the bone shaft demands the proper fixation and adequate nutrients and osteotrophic supply.

**Aim.** To study the dynamics of the histological structure of the regenerate, formed during implantation in the tibia of biogenic hydroxyapatite OK-015, saturated with copper.

**Materials and methods.** The experiment was conducted on 252 white male rats with an initial weight of 135-145 g divided into the 6 groups: 1-group – intact animals, 2-group – rats, which were applied through a defect in the tibia with diameter of 2.2 mm. In 3-group were implanted into the defect material OK-015 without additives. 4-6 groups defect blocks filled with OK-015, saturated with copper at concentrations respectively 0.10%, 0.25% and 0.50%. After the experiment the animals were decapitated under ether anesthesia and isolated tibia. On histological sections of 6-8 microns thick, stained with hematoxylin-eosin, examined index of osteointegration and the area occupied by the implanted material.

**Results.** The index of osteointegration in 4-6 groups was more than in the third group (OK-015 without saturating copper). When the concentration of copper in the material was 0.10% the index of osteointegration was higher than the value of it in third group from 15 to 180 days respectively by 25.38%, 12.06%, 8.68%, 6.52%, 2.21%. In the 5<sup>th</sup> group was higher than control from 7 to 180 days respectively by 10.13%, 32.08%, 15.48%, 12.80%, 8.83%, 3.58%, and in 6<sup>th</sup> – group – from 7 to 90 days – by 26.68%, 52.18%, 17.04%, 12.74%, 7.01%.

The bioresorption rate of OK-015 in the presence of copper ions also increased. Compared to the third group on the samples of 4-group was lower on 7, 15 and 90 days by 4.64%, 10.25% and 11.18%. When the concentration of copper in the implant were 0.25% and 0.50% the area occupied by the implanted material was smaller than the third group during all periods of the experiment respectively by 3.00%, 10.39%, 8.25%, 4.58%, 11.64%, 6.62% and 7.62%, 15.78%, 10.81%, 8.59%, 13.50%, 10.38%.

**Conclusions.** Saturation of biogenic hydroxyapatite with copper is accompanied by optimization of the processes of reparative regeneration of bone and acceleration processes of bioresorption and implant reconstruction.

This is manifested primarily decrease in the area occupied by the particles of the implanted material, as well as an increase in the index of osteointegration.

**L43**

## **BUDOWA HISTOLOGICZNA REGENERATU POWSTAJE PODCZAS WSZCZEPIANIA W KOŚĆ PISZCZELOWĄ BIOGENNEGO HYDROKSYAPATYTU NASYCONEGO MIEDZIĄ**

**Petrosyants S., Luzin V., Stklyanina L., Berezhnoy E.**

SE Lugansk State Medical University

**Słowa kluczowe:** *szczur, kość piszczelowa, ubytek, OK-015, regeneracja, struktura histologiczna*

**Wstęp.** Zrost kości jest procesem ciągłym, determinowanym przez mnogie czynniki egzo- i endogenne. Urazy kości mogą zarówno wypaczać, jak i stymulować wzrost kości na długość. Uraz trzonu kości wymaga właściwego zespolenia, odpowiednich składników odżywczych oraz ukrwienia.

**Cel.** Badanie dynamiki budowy histologicznej regeneratu tworzonego podczas wszczepiania w kość piszczelową biogenicznego hydroksyapatytu OK-015, nasyconego miedzią.

**Materiał i metody.** Doświadczenie prowadzono na 252 dojrzałych białych samcach szczurów o początkowej wadze 135-145 g, podzielonych na 6 grup: 1 grupa – zwierzęta nieoperowane, 2 grupa – szczury, którym uszkodzono kość piszczelową na przekroju 2,2 mm. W grupie 3 wszczepiono w ubytek kości materiał OK-015 bez dodatków. Grupy 4-6 – ubytki

kości wypełniono OK-015 nasyconym miedzią w stężeniu odpowiednio 0,10%, 0,25% i 0,50%. Po zakończeniu eksperymentu zwierzęta uśmiercono w znieczuleniu eterem i wyizolowano kości piszczelowe. Na wycinkach histologicznych o grubości 6-8 mikronów, barwionych hematoksyliną i eozyną, zbadano indeks osteointegracji i obszar zajmowany przez wszczepiony materiał.

**Wyniki.** Indeks osteointegracji w grupach 4-6 był wyższy niż w trzeciej grupie (OK-015 bez nasycenia miedzią). Gdy stężenie miedzi w materiale wynosiło 0,10% indeks osteointegracji był wyższy niż jego wartość w trzeciej grupie od 15 do 180 dni, odpowiednio o 25,38%, 12,06%, 8,68%, 6,52%, 2,21%. W 5 grupie był wyższy niż w grupie kontrolnej od 7 do 180 dni, odpowiednio o 10,13%, 32,08%, 15,48%, 12,80%, 8,83%, 3,58%, a w 6. grupie – od 7 do 90 dni – o 26,68%, 52,18 %, 17,04%, 12,74%, 7,01%. Wskaźnik bioresorpcji OK-015 w obecności jonów miedzi również wzrosnął. W porównaniu do 3. grupy, na próbkach 4. grupy był niższy po 7, 15 i 90 dniach o 4,64%, 10,25% i 11,18%. Gdy stężenie miedzi w implancie wynosiło 0,25% i 0,50% obszar zajmowany przez wszczepiony materiał był mniejszy niż w grupie trzeciej w trakcie wszystkich okresów eksperymentu odpowiednio o 3,00%, 10,39%, 8,25%, 4,58%, 11,64%, 6,62% i 7,62%, 15,78%, 10,81%, 8,59%, 13,50%, 10,38%.

**Wnioski.** Nasyceniu biogennych hydroksyapatytów miedzią towarzyszy optymalizacja procesów reparacyjnej regeneracji kości i przyspieszenie procesów bioresorpcji oraz rekonstrukcji implantu. Przejawia się to przede wszystkim w zmniejszeniu powierzchni zajmowanej przez cząstki implantowanego materiału, jak również we wzroście wskaźnika osteointegracji.