CHEMICAL COMPOSITION FEATURES OF THE REGENERATE OF METADIAPHYSEAL DEFECTS FILLED WITH THE MATERIALS

I Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 6-8.10.2005

Streszczenia:
Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2005, vol 7 (Suppl. 1), s201-203.

P69

CHEMICAL COMPOSITION FEATURES OF THE REGENERATE OF METADIAPHYSEAL DEFECTS FILLED WITH THE MATERIALS BASED ON BIOGENIC HYDROXYAPATITE

Luzin V.I., Ivchenko V.K., Ivchenko A.V., Skorobogatov A.N., Pankratyev A.A.
State Medical University of Luhansk, Ukraine
Rosa Luxembourg square, 12, Luhansk, Ukraine, 91055; chers2000@hotmail.com

Keywords: long bones, regenerate, chemical composition, hydroxyapatite.

Introduction
The new composite biogenic material designed in Ukraine – “Ceramic hydroxyapatite” (OK) is produced in various forms as vitreous or non-vitreous, porous of solid granule. The material is widely used for replacement of the removed pathological formations, but still the exact data of it’s influence on bone formation and it’s interaction with new-

forming bone tissue has not been presented.

Aim of the study

As the bone regenerate which forms in the defect filled with biogenic ceramics has not been studied properly we decided to study the properties of the bone regeneration in the metadiaphyseal defects of the long bones after filling the defects with home-made ceramic osteoapatite using the produced forms (vitreous, non-vitreous, porous and solid).

Material and methods

For the purposes of the experiment we took 180 rats with the initial mass of 130-150 grams. The animals were distributed into 3 experimental groups depending on the filling material (and 2 control groups – intact and operated without filling animals). The groups as follows: D1-group comprised the animals in which the bone defects were filled with powdered OK-100 (non-vitreous, particles sized from 80 to 250 micrometers,D2-group comprised the animals in which we used granulated OK-015 (vitreous, granules sized from 250 to 500 micrometers) and D3-group – in this group we used porous granules of OK-015 (1000-5000 micrometers granules with 90-600 micrometers pores) The animals were operated using aether anaesthesia, both tibiae were bored through using a standard bore with diameter 2,0 millimeters on the border of a proximal metaphysis and diapfysis.

Results and conclusions

In the groups where the defects were filled with powder of OK-100 and granules of OK-015 the maximum changes in regenerate composition were observed during 30 days since beginning of the experiment. Implant degradation processes and bone formation were more intensive in D2-group where the defects were filled with OK-015 granules. This was due to vitreous component in the material (6,6% according to specification), the silicium ions. In the groups were the porous granules of OK-015 were used the processes of regenerate rebuild reached maximum in the first 15 days since the beginning of the experiment. Dynamic changes in the period from 60th to 90th days of the experiment give the evidence of

intensive remodeling processes (in D1 and D2 groups the same processes were most intensive in the period from the 90th to 180th days). By the 180th day all active processes in the defect zone had ended and the fragments of the implant remain among the new-formed bone tissue may be for reinorcement purpose. Higher intensity and rate of the processes compared to D1 and D2 groups can be explained by porous structure of the implants and therefore higher exchange surface.

P69
CECHY ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH REGENERATU UBYTKÓW PRZYNASAD WYPEŁNIONYCH MATERIAŁEM OPARTYM NA HYDROKSYAPATYCIE

Luzin V.I., Ivchenko V.K., Ivchenko A.V., Skorobogatov A.N., Pankratyev A.A.
State Medical University of Luhansk, Ukraina
Rosa Luxembourg square, 12, Luhansk, Ukraina, 91055; chers2000@hotmail.com

Słowa kluczowe: kości długie, regenerat, skład chemiczny, hydroksyapatyt

Wstęp
Nowy złożony biogeniczny materiał opracowany na Ukrainie – ceramiczny hydroksyaptyt (OK) produkowany jest w różnych formach jako szklisty lub nieszklisty, porowaty oraz w formie stałych granulek. Materiał ten jest szeroko stosowany do wypełniania usuniętych tworów patologicznych, jednakże nie zaprezentowano jak dotąd dokładnych danych na temat jego wpływu na kościotworzenie oraz jego interakcji z nowopowstałą tkanką kostną.
Cel badania
Ponieważ nie badano dokładnie regeneratu kostnego, który powstaje po wypełnieniu ubytku biogennymi materiałami ceramicznymi, postanowiliśmy zbadać właściwości regeneracji kości w ubytkach przynasad kości długich po ich wypełnieniu ręcznie wykonanym ceramicznym osteoapatytem przy użyciu produkowanych form (szkliste, nieszkliste, porowate i stałe).

Materiał i metody

W celu wykonania eksperymentu wykorzystaliśmy 180 szczurów o wadze początkowej 130-150 gramów. Zwierzęta podzielono na 3 eksperymentalne grupy w zależności od użytego do wypełnienia materiału (oraz 2 grupy kontrolne – zwierzęta nie operowane i operowane bez wypełnienia ubytków). Były to następujące grupy: grupa D1 – składała sie ze zwierząt, u których ubytki kości były wypełniane proszkowanym OK-100 (nieszklistym, o cząsteczkach wielkości 80 do 250 mikrometrów), grupa D2 składała sie ze zwierząt, u których ubytki kości wypełniano granulowanym OK-015 (szklisty, granulki wielkości 250 do 500 mikrometrów), grupa D3, w której użyto granulatu porowatego OK-015 (granulki wielkości 1000 do 5000 mikrometrów z porami wielkości 90-600 mikrometrów). Zwierzęta były operowane z zastosowaniem znieczulenia eterem. W obu kościach piszczelowych na granicy miedzy trzonem a przynasadą wykonywano otwory za pomocą standardowego wiertła o przekroju 2.0 mm.

Wyniki i wnioski

W grupach, w których ubytki kości były wypełniane proszkiem OK-100 i granulatem OK-015 maksymalne zmiany w składzie regeneratu obserwowane były w ciągu 30 dni od rozpoczęcia eksperymentu. Procesy degradacji implantu i kościotworzenia były bardziej intensywne w grupie D2, gdzie ubytki kości wypełniane były granulatem OK-015. Wynikało to z obecności szklistego składnika materiału (6.6% według specyfikacji), czyli jonów silikonu. W grupach, w których użyto porowatego granulatu OK-015 proces przebudowy regeneratu osiągnął maksymalny stopień w ciągu pierwszych 15 dni od rozpoczęcia eksperymentu. Dynamiczne zmiany w okresie 60 do 90 dni od rozpoczęcia eksperymentu są dowodem istnienia intensywnych procesów przebudowy (w grupach D1 i D2 ten sam proces był najbardziej intensywny w okresie 90-180 dni). Do 180 dnia wszystkie aktywne procesy w strefie ubytku zakończyły się, zaś fragmenty implantu, które pozostały pomiędzy nowopowstałą tkanką kostną mogą służyć jej wzmocnieniu. Większa intensywność i stopień nasilenia procesów w porównaniu do grup

D1 i D2 można wytłumaczyć porowatą strukturą implantu, a zatem większą powierzchnią wymiany.