

# УЛЬТРАСТРУКТУРА РЕГЕНЕРАТА ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ В БОЛЬШЕБЕРЦОВУЮ КОСТЬ ГИДРОКСИЛАПАТИТА, НАСЫЩЕННОГО МЕДЬЮ

Петросянц С.В., Лузин В.И., Ивченко Д.В.

ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», г. Луганск, Украина

**Цель работы:** изучить в динамике ультраструктуру биоминерала регенерата, формирующегося при имплантации в большеберцовые кости (ББК) биогенного гидроксилapatитного материала ОК-015, насыщенного медью в зависимости от концентрации насыщения и длительности эксперимента.

**Материал и методы исследования.** Эксперимент был проведен на 252 белых крысах-самцах с исходной массой 135-145 г, распределенных на 6 групп: 1 группа – интактные животные, 2 группа – крысы, которым наносили сквозной дефект в ББК диаметром 2,2 мм. В 3 группе в дефект имплантировали материал ОК-015. В 4-6 группах дефект заполняли блоками ОК-015, насыщенного медью в концентрациях соответственно 0,10%, 0,25% и 0,50%. По окончании эксперимента животных декапитировали под эфирным наркозом и выделяли ББК. Фрагмент ББК, соответствующий месту имплантации отделяли, растирали в порошок в агатовой ступке и исследовали методом рентгеноструктурного анализа.

**Результаты и их обсуждение.** На 7 день наблюдения размеры элементарных ячеек костного гидроксилapatит вдоль оси с и а в 4-6-й группах были больше показателей 3-й группы соответственно на 0,08%, 0,13% и 0,16% и на 0,03%, 0,10% и на 0,14%. В дальнейшем в 4-й группе (ОК-015 с 0,10% меди) размер элементарных ячеек вдоль оси с был меньше значений 3-й группы на 15 день - на 0,10%, а вдоль оси а на 15 и 30 дни - на 0,10% и 0,16%. В 5-й группе размеры элементарных ячеек были меньше показателей контрольной группы в период с 15 по 90 дни наблюдения - для оси с соответственно на 0,08%, 0,07%, 0,19% и 0,06%, а для оси а на 0,13%, 0,20%, 0,18% и 0,13%. В 6-й группе такие отклонения были выражены с 15 по 60 дни: параметр с был меньше значений 3-й группы соответственно на 0,10%, 0,10% и 0,21%, а параметр а - на 0,16%, 0,25% и 0,24%. Анализ амплитуды и длительности выявленных отклонений свидетельствуют о том, что в присутствии в составе ОК-015 ионов меди процессы биодеградации имплантата и роста ячеек вновь минерала переходят быстрее. Минимальная активность наблюдается в группе М1, а максимальная - в группе М-3, где концентрация меди в имплантате наибольшая. Размеры кристаллитов были больше значений 3-й группы на 7 день на 11,70% в 4-й группе, на 13,83% в 5-й группе и на 15,46% в 6-й группе, что свидетельствует об ускорении процессов резорбции имплантата. В дальнейшем размеры кристаллитов в период с 15 по 60 дни были уже меньше - в 4-й группе соответственно на 17,65%, 14,98% и 5,30%, в 5-й группе - на 18,63%, 14,61% и 10,11% и в 6-й группе М-3 - на 19,42%, 15,67% и 11,25%. Данная тенденция определялась в группе М-1 и на 90 день - размеры кристаллитов были меньше контрольных на 6,89%, что свидетельствует о наименьших темпах роста кристаллов. Коэффициент микротекстурирования на 7 день наблюдения был ниже значений 3-й группы на 9,75%, а на 15 день - во всех подопытных группах соответственно на 10,89%, 12,52% и 11,04%. Это объясняется тем, что частицы ОК-015, которые активно резорбируются, становятся более аморфными и увеличиваются, в результате чего создают преграды для формирования правильной кристаллической решетки. В остальные сроки коэффициент микротекстурирования был уже больше значений 3-й группы - в 4-й группе на 13,28%, 6,79%, 15,62% и 3,54%, в 5-й группе на 16,42%, 12,72%, 13,19% и 14,09% и в 6-й группе на 18,42%, 11,72%, 8,71% и 14,43%. Поскольку биологическая резорбция имплантата в присутствии ионов меди в этих группах зашла более далеко, размеры частиц имплантата уже меньше, в результате создается меньше препятствий для однородной ориентации кристаллов.

**Выводы:** Насыщение костно-пластического материала на основе биогенного гидроксилапатита ОК-015 медью сопровождается оптимизацией формирования кристаллической решетки формирующегося регенерата.

**УЛЬТРАСТРУКТУРА РЕГЕНЕРАТУ ПРИ ІМПЛАНТАЦІЇ ДО  
ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ ГІДРОКСИЛАПАТИТА, НАСИЧЕНОГО МІДДЮ  
Петросянц С.В., Лузін В.І., Івченко Д.В.**

Доведено, що насичення кістково-пластичного матеріалу на основі біогенного гідроксилапатиту ОК015 міддю супроводжується оптимізацією ультраструктури та впорядкованності кристалічної решітки регенерату, що формується.

**ULTRASTRUCTURE OF BONE REGENERATE AFTER IMPLANTATION OF COPPER  
ENHANCED HYDROXYAPATITE INTO TIBIA  
Petrosyants S.V., Luzin V.I., Ivchenko D.V.**

In the study we proved that enhancing of biogenic hydroxyapatite ОК-015 with copper results in optimization of ultrastructure of forming regenerate and normalization of crystal grid in regeneration zone.