

**Гематологические показатели  
экспериментальных животных при имплантации  
композиционных кальцийфосфатных материалов**

**И.А. Талашова**

***The hematological values of experimental animals in case  
of composite calcium-phosphate material implantation***

**I.A. Talashova**

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган  
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Исследованы гематологические показатели животных с имплантированными композиционными кальцийфосфатными материалами. Установлено, что имплантация биокомпозиатов оригинального состава не влияет на гематологические показатели животных, что говорит о высокой степени биосовместимости разработанных материалов.

Ключевые слова: кальцийфосфатные материалы, имплантация, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты.

The hematological values of the animals with implanted composite calcium-phosphate materials have been studied. The implantation of biocomposites of original make-up has been established not influencing the hematological values of the animals, thereby pointing to high-degree biocompatibility of the materials worked-out.

Keywords: calcium-phosphate materials, implantation, hemoglobin, erythrocytes, leukocytes.

**ВВЕДЕНИЕ**

Средства, направленные на стимулирование местного костеобразования, находят широкое применение в современной медицине, что свидетельствует об актуальности разработки и внедрения подобных препаратов в травматологии, ортопедии, стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Несмотря на многообразие имплантационных препаратов на основе кальцийфосфатных соединений (КФС), существуют значительные перспек-

тивы дальнейшего совершенствования этих материалов [1, 4, 6, 7]. Взаимосвязь биоактивных свойств КФС и их способность к взаимодействию с лекарственными и биологически активными веществами, возможность создания на их основе материалов удобной для использования формы — все это составляет значительный резерв дальнейших исследований и улучшения свойств остеопластических материалов.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В лаборатории биохимии РНЦ «ВТО» получены композиционные имплантационные материалы на основе кальцийфосфатных соединений, выделенных из костной ткани сельскохозяйственных животных по трем различным технологиям (КФС I, КФС II, КФС III). В состав материалов также входит органическая составляющая в виде фракций сывороточных белков (СБ) с молекулярной массой 20-30 кДа, выделенных из сыворотки крови собак, находящихся на этапе дистракции по методу Илизарова [5]. Материалы имеют удобную для применения пастообразную форму и получены с использованием недорогих реагентов и оборудования.

Целью данной работы явилось исследование влияния этих композиционных имплантацион-

ных материалов на гематологические показатели экспериментальных животных.

В эксперименте по имплантации разработанных материалов были использованы 20 взрослых беспородных собак в возрасте от 1 до 3 лет. В стерильных условиях под внутривенным барбитуратовым наркозом создавали дырчатые дефекты в виде усеченных конусов диаметром 5 мм и высотой 7 мм в метафизе большеберцовой кости и плеча и заполняли их разработанными композиционными материалами (операции выполнены к.в.н. Н.А. Кононович). Животные были распределены по группам в зависимости от состава имплантируемых материалов (табл. 1).

Таблица 1  
Распределение экспериментальных животных

| Группа | Состав имплантируемого материала | Количество экспериментальных животных |
|--------|----------------------------------|---------------------------------------|
| I      | КФС I+СБ                         | 4                                     |
| II     | КФС II+СБ                        | 4                                     |
| III    | КФС III+СБ                       | 4                                     |
| IV     | Без имплантации                  | 8                                     |

В ходе эксперимента исследовали кровь животных в сроки до операции и каждую неделю до 6 недель после операции. Гематологические исследования включали в себя определение гемоглобина унифицированным гемиглобинидным методом, подсчет эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева (исследования выполне-

ны совместно с науч. сотр. С.П. Изотовой) [3].

Нормальными величинами считались показатели крови экспериментальных животных до оперативного вмешательства и имплантации разработанных материалов.

Полученные результаты исследований были обработаны с помощью методов непараметрической статистики с использованием U-критерия Манна-Уитни для независимых выборок, поскольку наблюдаемые признаки не подчинялись нормальному распределению [2]. Результаты представлены в виде медиан и интерквартильных размахов. Различия между группами наблюдений считались статистически значимыми при вероятности  $p_u < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Гематологические исследования сыворотки крови проводились с целью изучения функционального состояния организма животных в условиях имплантации разработанных биокомпозиционных материалов и определения степени их биосовместимости.

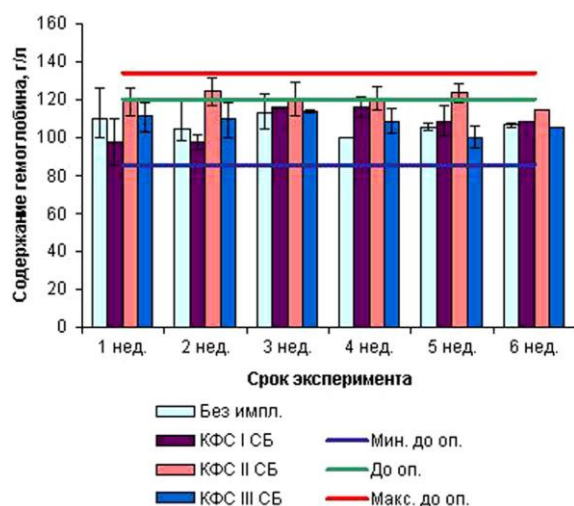


Рис. 1. Содержание гемоглобина

В группе эксперимента, где созданные костные дефекты не заполнялись имплантационными материалами, содержание гемоглобина (рис. 1), количество эритроцитов (рис. 2) и лейкоцитов (рис. 3) статистически значимо не отличались от нормальных значений.

В экспериментальных группах I, II и III, где проводили имплантацию разработанных материалов, в ходе всего эксперимента значения этих показателей также оставались на уровне нормы.

Это свидетельствует об отсутствии реакции основных показателей системы крови на введение имплантационных материалов в смоделированные костные дефекты. То есть при имплантации разработанных кальцийфосфатных материалов не возникает негативной реакции орга-

низма экспериментальных животных.

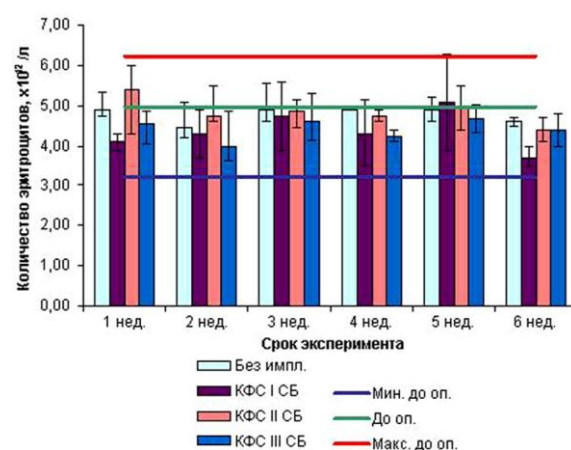


Рис. 2. Содержание эритроцитов

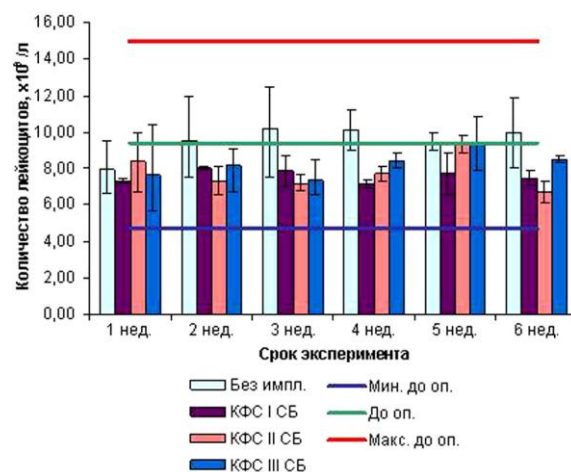


Рис. 3. Содержание лейкоцитов

Таким образом, проведенные исследования крови экспериментальных животных дают основание для утверждения, что при имплантации разработанных остеоиндуцирующих материалов на основе кальцийфосфатных соединений КФС I, КФС II и КФС III в композиции с фракциями сывороточных белков не происходит значимых

изменений гематологических показателей. Следовательно, разработанные композиционные материалы не оказывают негативного влияния

на организм экспериментальных животных и имеют достаточно высокую степень биосовместимости.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Активизация репаративного остеогенеза с помощью биоактивных резорбируемых материалов - кальций-фосфатной биокерамики и комплексного препарата Коллапан / Г. Н. Берченко и [др.] // Ортопед., травматол. - 2000. - № 2. - С. 96.
2. Гланц, С. Медико-биологическая статистика : пер. с англ. / С. Гланц. - М. : Практика. - 1998. - 459 с.
3. Лабораторные методы исследования в клинике : справочник / под ред. В. В. Меньшикова. - М. : Медицина, 1987. - 368 с.
4. Пуляев, В. И. Современные биокерамические материалы / В. И. Пуляев // Соровский образовательный журн. - 2004. - Т. 8, № 1. - С. 44-49.
5. Пат. 2311167 РФ, МКБ А 61 К 6/033; 35/32; 37/00 Биоимплантат для возмещения дефектов минерализованных тканей и способ его получения / В. И. Шевцов (РФ), И. А. Талашова (РФ), С. Н. Лунева (РФ), М. А. Ковинька (РФ). - № 2005100254; Заявл. 11.01.2005; Оpub. 27.11.2007. Бюл. № 33.
6. Suchanek, W. Processing and properties of hydroxyapatite based biomaterials for use as hard tissue replacement implants / W. Suchanek, M. Yashimura // J. Mater. Res. - 1998. - Vol. 13, No 1. - P. 94-117.
7. Yoshikawa, T. Viable bone formation in porous hydroxyapatite : marrow cell-derived in vitro bone on the surface of ceramics / T. Yoshikawa [et al.] // J. Biomedical Material Ing. - 1997. - Vol. 7, No 1. - P. 49-58.

Рукопись поступила 20.12.07.

## Предлагаем вашему вниманию



**Шевцов В.И., Макушин В.Д.**

### **ОСТЕОХОНДРОПАТИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА:**

**Руководство для врачей**

**М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007.— 352 с.: ил.**

**ISBN 5-225-04282-1**

В руководстве обобщен опыт комплексного лечения остеохондропатии тазобедренного сустава с применением аппарата Илизарова; приведена этиопатогенетическая классификация заболевания, определяющая принципы и методы ортопедического лечения; представлены новые рациональные малотравматичные технологии декомпрессии тазобедренного сустава и остеосинтеза, стимулирующие репаративные процессы в головке бедренной кости, а также методики лечения последствий остеохондропатии. В специальных разделах книги описаны новейшие диагностические способы ранней диагностики заболевания (компьютерная томография, фотонная абсорбциометрия и биохимические исследования). Рассмотрены основные принципы дифференциальной диагностики остеохондропатии с другими заболеваниями тазобедренного сустава невоспалительного и воспалительного генеза.

Для хирургов, ортопедов, артрологов и педиатров.