

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИТОЗАНОВЫХ МАТРИЦ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ

Пушкарёв Д. А., Сущинский П. Л., Федюк А. М., Макаров А. Ю., Рыбинских Т. С.

Научный руководитель: д.м.н. профессор кафедры госпитальной хирургии с курсами травматологии и ВПХ СПбГПМУ Зиновьев Евгений Владимирович, д.м.н. Виссарионов Сергей Валентинович, Асадулаев Марат Сергеевич, Шабунин Антон Сергеевич

Научно-исследовательский центр, лаборатория экспериментальной хирургии
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Контактная информация: Пушкарёв Даниил Алексеевич – студент 4 курса, педиатрический факультет.
E-mail: dan2402@mail.ru

Ключевые слова: костные дефекты, хитозан, костная пластика.

Актуальность исследования: заполнение костных дефектов – это один из важнейших вопросов современной травматологии и ортопедии [1]. Костные аллотрансплантаты все чаще используются для этой цели. Хитозан — это перспективный костезамещающий полимер, обладающий биорезорбируемостью, биосовместимостью, отсутствием цитотоксичности, гемостатическими свойствами [2, 3].

Цель исследования: оценка влияния скаффолдов на основе хитозана а также его композита с наночастицами гидроксиапатитана на репаративную регенерацию костной ткани *in vivo*.

Материалы и методы: исследуемые материалы были получены путем лиофилизации 3% раствора хитозана в 2% уксусной кислоте с последующим переводом в основную форму путем выщелачивания в 10% растворе NaOH. Экспериментальное исследование проведено на 18 самках кроликов породы «Шиншилла» в возрасте от 8 до 12 месяцев, средней массой 2000–2500 гр. Наркотизацию животных проводили при помощи смеси тилетамина/золазепам в соотношении 1:1 и ксилазила. Были смоделированы повреждения подвздошной кости в виде нанесения двух сквозных отверстий диаметром 5 мм, расположенные на расстоянии 1 см. друг от друга. Длительность исследования составила 28 суток. Суммарно во всех группах животных было смоделировано: 16 дефектов, заполненных губчатым материалом на основе хитозана, 16 отверстий, заполненных хитозаном с гидроксиапатитом, 16 перфорационных отверстий положительного контроля с материалом «Reprobone» и 16 дефектов группы отрицательного контроля, где у животных после моделирования перфорационные отверстия оставались полыми.

Результаты: при гистологическом исследовании аутопсийных материалов в группе отрицательного контроля отмечено большое количество некротического детрита с множественными густо лежащими нейтрофильными лейкоцитами. В группе положительного контроля отмечался крупный дефект пластинчатой костной ткани крыла подвздошной кости, заполненный губчатым, резко эозинофильным материалом. В группе с губчатым материалом на основе хитозана в зоне дефекта отмечался участок, заполненный волокнистым хрящом. Элементов исследуемого образца синтетического материала в зоне дефекта не обнаружено. В группе с губчатым материалом на основе хитозана и гидроксиапатита отмечался участок, заполненный грубоволокнистой соединительной тканью с многочисленными гигантскими клетками инородных тел, сформированными вокруг небольших очагов из остатков исследуемого образца. Кроме того, к грубоволокнистой соединительной ткани прилежала костная мозоль с небольшими и немногочисленными более крупными хрящевыми «островками».

Выводы: подтверждено положительное влияние материалов на основе хитозана и гидроксиапатита на процесс костной регенерации и отсутствие выраженной негативной реакции прилежащих тканей на имплантат. Также установлено, что данные материалы в костной ткани крайне быстро подвергаются резорбции, что может иметь как положительное, так и отрицательное значение в зависимости от размеров дефекта и способа применения вышеописанных материалов.

Литература

1. Анастасиева Е.А., Садовой М.А., Воропаева А.А., Кирилова И.А. Использование ауто- и аллотрансплантатов для замещения костных дефектов при резекциях опухолей костей // Травматология и ортопедия России. — 2017. — Т. 23. — № 3. — С. 148–155.
2. Rinaudo M. Chitin and chitosan: Properties and applications // Prog. Polym. Sci. — 2006.
3. Jayakumar B.R. An overview of chitin or chitosan/nano ceramic composite scaffolds for bone tissue engineering / Jayakumar B.R. // International Journal of Biological Macromolecules — 2016.