

Изучение биосовместимости и цитотоксичности биополимеров на основе крахмала *in vivo et in vitro*

Научный руководитель – Мельников Владимир Александрович

Буклешева Д.А.¹, Перепелица Д.И.², Тюмин И.В.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет фундаментальной медицины, Кафедра фармакологии, Москва, Россия; 2 - Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

Проблема: сегодня в России практически отсутствует промышленное производство биопластмасс. Более 90% составляют импортные поставки. При этом спрос на новые материалы и медицинские изделия из них не перестает расти [2]. При этом особенно остро востребованы биосовместимые материалы для сердечно-сосудистой хирургии (стендов, искусственных клапанов сердца), ортопедии (эндопротезов), стоматологии, разработки лекарственных средств [1].

Цель исследования: изучение биосовместимости, цитотоксичности и сроков разложения биополимеров на основе крахмала двух видов: полиглюкозида и сополимера, состоящего из полилактида и полиглюкозида.

Задачи: 1) исследовать возможность разложения биополимера в организме крысы (подкожно); 2) исследовать цитотоксичность биополимера с культурой МСК на чашках Петри.

Объекты исследования: а) полиглюкозидный биополимер; б) сополимер (полилактид + полиглюкозид). Исследуемые биополимеры были изготовлены из крахмала научной командой проекта и затем простерилизованы радиационным методом.

1. Исследование сроков разложения биополимеров в организме крысы.

В эксперименте, продолжительностью 7 суток, участвовало 2 лабораторные крысы № 180, 181. Биополимеры были введены в подкожный карман по 2 образца каждого вида: сополимер в подкожный карман крысы №180 и полиглюкозидный биополимер в карман крысы №181 соответственно.

1.2 Результаты исследования сроков разложения биополимеров.

Полиглюкозидный биополимер полностью резорбировался за 7 суток. Сополимер полностью не резорбировался в течение 7 суток эксперимента, но была отмечена бурная резорбция и наличие небольшого воспаления. В целом, данные материалы биосовместимы и не вызывают бурного воспалительного процесса и могут быть рекомендованы к проведению исследований с целью дальнейшего использования в качестве материалов для изделий медицинского назначения.

2. Исследование цитотоксичности и биосовместимости биополимеров с культурой МСК

Исследуемые полимеры двух вариаций были внесены по 2 повторности каждого вида (1А, 1Б, 2А, 2Б) в 4 чаши. Одна чаша с культурой МСК (К) была оставлена в качестве контроля. Культивирование проводилось в течение 3 суток. По завершении культивирования проводился подсчет абсолютного количества клеток (рис.1) и оценка жизнеспособности (табл.1). Также в первый и последний дни эксперимента было проведено микроскопирование образцов.

2.1. Результаты исследования цитотоксичности и биосовместимости.

Показано, что полиглюкозидный биополимер не цитотоксичен и не оказывает сильного эффекта снижения жизнеспособности культуры МСК. В целом, данный материал может вводиться в стадию расширенных исследований без изменения состава и структуры. Сополимерный биополимер сильно влияет на снижение жизнеспособности культуры клеток. Планируется изменение структуры сополимера и проведение повторных экспериментов для опровержения эффекта цитотоксичности материала.

Источники и литература

- 1) Волова Т.Г. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии» // Сибирский федеральный университет, 2009, С. 16-23.
- 2) Московская биржа, РИИ, РВК. Обзор рынка биотехнологий в России и перспектив его развития // Frost & Sullivan, 2014.

Иллюстрации

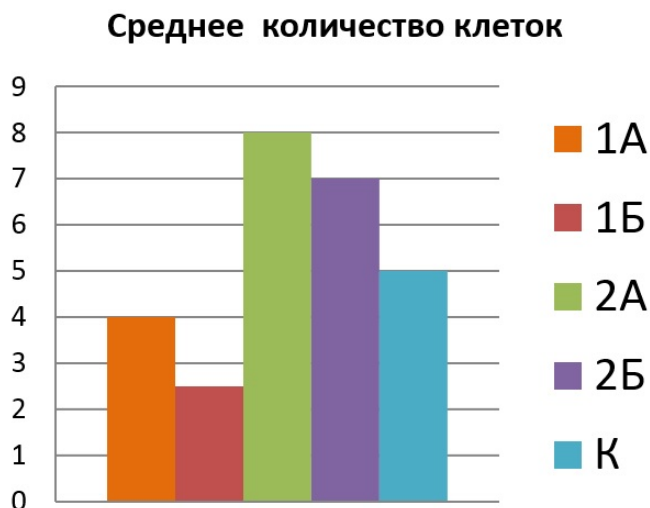


Рис. 1. Среднее количество клеток в культуре МСК в последний день культивирования

	1А	1Б	2А	2Б	К
Жизнеспособность культуры, %	37,9	23,5	63,6	54,5	80

Рис. 2. Средние значения жизнеспособности культуры МСК на последний день культивирования