

Секция «Биоинженерия и биоинформатика»

Получение полимерных систем на основе композитных микрочастиц в альгинатном геле для тканевой инженерии

Беспалова А.Е.¹, Жаркова И.И.²

*1 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Биологический факультет, 2 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия
E-mail: bespalovaalla@mail.ru*

В настоящее время актуальной является разработка полимерных систем медицинского назначения для тканевой инженерии костной ткани. Наиболее важными свойствами таких систем являются биосовместимость, биodeградация и стимулирование пролиферации клеток костной ткани.

Нами предложена новая полимерная система для инженерии костной ткани. Полимерная система состоит из композитных полимерных микрочастиц, распределенных в альгинате натрия. Композитные микрочастицы, в свою очередь, составлены из биоразлагаемого и биосовместимого полимера, поли-3-оксибутирата (ПОБ), лецитина и гидроксипатита (ГА).

В качестве агента, активно используемого в тканевой инженерии для стимулирования пролиферации клеток и замещения костной тканью, был использован гидроксипатит. Из всего спектра биоразлагаемых полимеров был выбран полигидроксibuтират, как обладающий наилучшими физико-химическими и биологическими свойствами: механической прочностью, биodeградируемостью и биосовместимостью. Для обеспечения длительного эффекта высвобождения ГА нами были использованы системы пролонгированного высвобождения на основе микрочастиц из ПОБ. Ввиду уникальных свойств ПОБ такие частицы биосовместимы и не вызывают острых и хронических воспалительных реакций, при этом ГА высвобождается в течение длительного времени за счет деградации полимерной основы микрочастиц. Для придания вязкой структуры и возможности трансплантации клеток в полученной полимерной системе был использован альгинатный гель, который также широко используется в качестве искусственного внеклеточного матрикса при трансплантации клеток.

Для получения микрочастиц с ГА нами был использован метод одноэтапного эмульгирования с последующим испарением органического растворителя, хлороформа. Композитные микрочастицы состояли из ПОБ (с молекулярной массой 45 кДа), лецитина и ГА в следующем соотношении, в %: 40:30:30. Использовался ПОБ с молекулярной массой 45 кДа. Диаметр полученных микросфер составил 50 ± 15 мкм. При постоянном перемешивании к 1% раствору альгината натрия добавляли микросферы, к полученной смеси добавляли 1% раствор хлорида кальция по каплям до получения пасты необходимой консистенции. В результате данного эксперимента был получен продукт пастообразной консистенции, представляющей собой 60% дисперсию микрочастиц ПОБ/ГА/лецитин в альгинатном геле.

Таким образом, была разработана биополимерная система для инженерии костной ткани, которую можно использовать для заполнения костных дефектов с целью последующего активного замещения биополимерной системы костной тканью.

Конференция «Ломоносов 2012»

Работа выполнена при финансовой поддержке ГК П548 от 17 мая 2010 г. и ГК 14.740.11.1077 от 24 мая 2011 г. Министерства образования и науки РФ в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».

Слова благодарности

Выражаем благодарность научному руководителю Бонарцеву Антону Павловичу.