

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ СКАФФОЛДОВ НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНОВ I И IV ТИПОВ

О.А. Луконина^{1,2*}

Научный руководитель - к.б.н., с.н.с. Ю.А. Нашекина¹.

¹ФГБНУ Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург,

²ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России, Санкт-Петербург.

Коллаген является основным белком в организме человека, который входит в состав многих жизненно важных тканей и играет важную роль в поддержании структуры и функций организма. В настоящее время насчитывают 28 типов коллагена, локализация которых отличается в зависимости от типа. Каждая ткань состоит из различных типов коллагена, большую часть составляет коллаген I типа. Однако ткани, состоящие только из одного типа коллагена, практически не встречаются, в основном они представляют собой смесь различных типов коллагена. Например, кожа – это смесь коллагенов I и IV типов, хрящ – коллагенов I и II типов, роговица – I и V типов. Поэтому скаффолды, используемые в тканевой инженерии на основе коллагена I типа, представляют собой недостаточно нативную структуру, необходимую для обеспечения нормального микроокружения для трансплантируемых клеток.

Таким образом, целью исследования является создание скаффолдов на основе смеси коллагенов.

Для приготовления скаффолдов на основе смеси двух типов коллагена было использовано два подхода: 1) смешение коллагенов I и IV типов; 2) послойное нанесение типа «сэндвич». В качестве сшивающего агента была использована смесь 2,5 mM 1-этил-3-(3-диметиламинопропил)карбодиимида (EDC) и 1,25 mM N-гидроксисукцинимид (NHS) в смеси раствора ацетон/натрий-фосфатный буфер (PBS) 80/20. Оценка деградации проводилась во времени через 1, 4 и 7 суток в каждой лунке. В качестве контрольного образца использовали раствор коллагена I типа без добавления IV типа. Методом Лоури была определена концентрация белка в растворе, а затем высчитан процент деградации.

В результате работы были получены четыре типа скаффолдов: 1) композитный скаффолд на основе коллагенов I и IV типов в объёмном соотношении 80/20; 2) композитный скаффолд на основе I и IV типов в объёмном соотношении 80/20 с добавлением сшивающей смеси в количестве 4% от общего объема раствора коллагенов; 3) композитный скаффолд на основе коллагена I типа с послойным нанесением IV типа коллагена в объёмном соотношении 80/20; 4) сшитый коллаген I типа с послойным нанесением IV типа коллагена в объёмном соотношении 80/20. После одних суток деградации при добавлении сшивающей смеси коллаген IV типа деградирует быстрее по сравнению с коллагеном I типом за счет того, что его молекула меньше. Сшивка I и IV коллагена снижает деградацию общего композита.

Практический результат заключается в том, что введение сшивающего агента уменьшает скорость деградации композиционных скаффолдов.