

БИОДЕГРАДИРУЕМЫЕ МАТРИЦЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КЛЕТОК,
ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОВОЛОКОН, ПОЛУЧЕННЫХ,
МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСПИННИНГА.

Гончаров Д.Б.

Научный руководитель – д.б.н., профессор, зав. базовой кафедрой биотехнологии Волова Т.Г.

Сибирский федеральный университет, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Красноярск

В настоящее время актуален поиск специализированных биосовместимых материалов для сформировавшегося в последние годы нового направления медицинского материаловедения – клеточной и тканевой инженерии, связанного с разработкой биоискусственных органов.

Среди применяемых и активно разрабатываемых в настоящее время биоматериалов – так называемые полигидроксиалканоаты (ПГА), они рассматриваются в настоящее время в качестве одного из наиболее перспективных материалов медицинского назначения, в частности, в качестве матрицы биodeградируемых каркасов (scaffolds) для культивирования клеток *in vitro* и конструирования биоискусственных органов.

Конструкции для клеточной инженерии должны частично имитировать структуру и биологические функции внеклеточной матрицы (ЕСМ). Они должны обеспечивать механическую поддержку, дифференциацию и пролиферацию клеток, для управления структурой и функцией формирующейся ткани. Было разработано множество методик, для изготовления трехмерных пористых матриц, однако, многие из этих матричных конструкций не соответствуют строению естественной ЕСМ в структурном компоненте, который может служить одной из причин для получения не оптимальных результатов в производстве функциональной ткани.

Структуры, произведенные методом «electrospinning», представляют собой наноскопические волокна, наиболее соответствующие топографической особенности ЕСМ. Совсем недавно, волокнистые конструкции, изготовленные методом «electrospinning», начали использовать для разработки биологических тканей. Из широкого диапазона материалов, от естественных полимеров до рекомбинантных белков, и синтетических полимеров, были получены пористые структуры для исследований в разработке биоматериалов. Большая поверхностная область в сочетании с высокой пористостью и извилистостью конструкций, изготовленных из полимерных нановолокон, обеспечивают необходимую трехмерную структуру для взаимодействий клеток и обмена веществ.

Целью работы было показать применимость метода «electrospinning» для изготовления биоразрушаемых конструкций (scaffolds) из ПГА, для культивирования клеток *in vitro*.

В качестве материала использовались образцы полимеров ПГБ и ПГБ/ПГВ, синтезированные бактериями *Ralstonia eutropha* B5786 в Институте биофизики СО РАН. Были взяты образцы ПГБ/ПГВ с соотношением мономеров гидроксипропиридата и гидроксивалерата 85:15 мол.%), M_v около 300 000 Да, кристалличность 60 % . Для работы из полимеров были приготовлены 6% (по весу) растворы в хлороформе.

Для самого процесса была использована специальная установка для электроspиннинга, сконструированная в Институте биофизики СО РАН. В результате волокна ложатся на мишень в случайном порядке и формируют сетку изотропно ориентированных волокон.

Из полимерных растворов различной плотности, в электростатическом поле, были получены нановолокна с различными характеристиками, волокна нанесли на стеклянную поверхность где они образовали плотную пористую структуру, которую

анализировали с использованием сканирующей электронной микроскопии. Далее изготовленный волокнистый материал был собран, ему была придана форма для дальнейшего использования в культивировании клеток *in vitro*.

В эксперименте впервые показано, что матрикс обладает высокими адгезионными свойствами; способствует прикреплению клеток и их пролиферации *in vitro*.