

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«Перспективные материалы с иерархической структурой  
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

1

DOI: 10.17223/9785946217408/363

**БИОСОВМЕСТИМОСТЬ ТРЕКОВОЙ МЕМБРАНЫ НА ОСНОВЕ  
ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АТМОСФЕРНОЙ ПЛАЗМЫ  
В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *IN VITRO***

Филиппова Е.О., Кудияров В.Н.

*Томский политехнический университет, Томск, Россия*

*katerinabosix@mail.ru*

Трековые мембраны из полиэтилентерефталата благодаря наличию сквозных пор и высокой биологической совместимости обладают хорошим потенциалом для применения в офтальмологии в качестве роговичного имплантата. Согласно группе стандартов ГОСТ ISO 10993-2011, исследование биосовместимости *in vitro* путем прямого и непрямого контакта материала с клеточной культурой потенциальных биомедицинских изделий, подвергшихся модификации, является одним из первых этапов в определении перспективности и рисков их применения.

**Цель работы** – исследование влияния трековой мембраны на основе полиэтилентерефталата после воздействия низкотемпературной атмосферной плазмы на морфофункциональную реакцию культуры пренатальных стромальных клеток.

Трековые мембраны из полиэтилентерефталата были получены путем облучения полимерной пленки потоком ионов  $^{40}\text{Ar}^{+8}$  с максимальной энергией 41 МэВ и последующего химического травления в водном растворе NaOH с 1,5 N концентрацией при температуре в диапазоне 72–82°C. Модификация поверхности трековых мембран проводилась с использованием экспериментальной установки атмосферной низкотемпературной плазмы на основе барьерного разряда. Время воздействия плазмы на каждую поверхность мембраны составляло 30 секунд.

Эксперименты *in vitro* проводили с использованием культуры пренатальных стромальных клеток, выделенной из легкого 11-недельного эмбриона человека. Препараты представляли собой популяцию клеток округлой формы и размеров, с ограниченным сроком жизни, сохраняющую при пассажах стабильный кариотип. Жизнеспособность клеток, определяемая согласно ISO 10993-5 в тесте с 0,4 % трипановым синим, составила 94 %.

Трековые мембраны помещали в лунки 24-луночных культуральных планшетов. В каждой группе было по 3 матрикса. За контроль была взята культура клеток на пластиковой поверхности планшетов без добавления образцов. В лунки добавляли безклеточную культуральную среду либо клеточную взвесь в концентрации  $3 \times 10^4$  жизнеспособных кариоцитов в 1 мл полной культуральной среды следующего состава: 280 мг/л L-глутамин, 50 мг/л гентамицин сульфат, 20 % сыворотки крови эмбрионов коров, 80 % среды ДМЕМ/F12 (1:1). Через 72 ч культивирования при температуре 37°C и 100 % влажности в воздушной атмосфере мембраны удаляли, полученные надосадочную часть клеточных культур центрифугировали в течение 10 минут при 500 g для получения супернатантов. Активность щелочной фосфатазы, концентрации кальция, калия и неорганического фосфата в межклеточной жидкости выявляли с применением стандартного колориметрического метода на биохимическом анализаторе Konelab60i по общепринятой биохимической технике. Планшеты сушили на воздухе при комнатной температуре в течение 24 ч. В дальнейшем клетки, прилипшие к пластику вокруг ТМ, фиксировали в течение 30 секунд в парах формалина для проведения иммуноцитохимической окраски на виментин.

Результаты эксперимента показали слабую экспрессию виментина, что свидетельствовало об отсутствии существенного влияния трековых мембран на дифференцировку и созревание стволовых клеток, а также о минимальном риске развития избыточной фиброваскулярной пролиферативной реакции. Отмечалось снижение на 6 % в сравнении с контрольной группой ( $p < 0,05$ ) концентрации фосфатных групп в супернатантах, что сопровождалось некоторым повышением pH среды. Подобные изменения связаны с

отложением анионов неорганического фосфора на поверхности мембраны после плазменной обработки.

Слабая морфофункциональная реакция 3-суточной культуры пренатальных стромальных клеток человека на контакт с модифицированными трековыми мембранами свидетельствует об относительной биоинертности мембран.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-315-00048.