

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Мыльниковой Алены Николаевны «Разработка микрофлюидной модели кровеносного сосуда для изучения функциональных свойств эндотелиальных клеток», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности**

### **1.5.6 Биотехнология**

Диссертационное исследование Мыльниковой Алены Николаевны посвящено разработке микрофлюидной модели кровеносного сосуда для изучения функциональных свойств эндотелиальных клеток. Безусловно, тематика работы актуальна и представляет научный и практический интерес.

Микрофлюидные устройства в последние несколько десятилетий используются для моделирования процессов, происходящих в кровеносных сосудах, а также исследования ангиогенеза, благодаря сочетанию преимуществ традиционных *in vitro* и *in vivo* моделей (простота, управляемость и экономичность). Создание модели сосудов в микрофлюидном формате является довольно трудоёмкой задачей, требующей понимания основных принципов биологии, биохимии, физики и инженерных знаний, учета физиологических факторов, таких как наличие пульсирующего потока и геометрии микрососудистой сети.

В работе Мыльниковой А.Н. впервые спроектирована стендовая микрофлюидная модель кровеносного сосуда с применением клеточной линии EA.hy926, позволяющая проводить длительную инкубацию клеток в контролируемом потоке с возможностью прижизненного мониторинга параметров жизнедеятельности живых клеток с помощью микроскопии. Подтверждена работоспособность разработанного микрофлюидного устройства по установленным критериям. Автором заявлено, что разработанный в работе объект не имеет запатентованных аналогов и имеет широкий потенциал для научного и практического применения, в том числе в клинических испытаниях доставки лекарственных веществ в клетку и биосовместимости сосудистых имплантатов.

Исследования, проведенные Мыльниковой А.Н., показали влияние сдвиговой деформации на состояние эндотелиальных клеток, а именно на мембранный транспорт, экспрессию белка стрессового ответа GRP78, факторов свёртываемости крови (на примере фактора Виллебранда) и продукцию эндотелиальными клетками монооксида азота (NO), что является результатом

пригодности разработанной модели сосуда на чипе для изучения функций эндотелия.

Приведенные в автореферате данные и сделанные выводы позволяют существенно обогатить перечень подходов к проектированию микрофлюидных моделей органов и тканей на чипе.

Результаты работы были доложены на 5 международных конференциях, а также представлены в 11 печатных работах (9 статей в научных журналах, включенных в перечень ВАК, 1 из которых индексируется в системе SCOPUS, и 4 тезиса докладов), получен 1 патент.

По автореферату есть несколько вопросов и замечаний:

1. В тексте автореферата присутствуют некоторые неточности и опечатки.
2. В чем принципиальное отличие созданной модели от других моделей сосудов *in vitro*, описанных в научной и патентной литературе и новизна положений 1 и 2, выносимых на защиту.

В целом, по актуальности, методическому уровню, научной новизне и практической значимости работа полностью соответствует всем требованиям, определенным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», а ее автор, Мыльникова Алена Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.6 Биотехнология.

К.б.н., ведущий эксперт  
Научно-образовательная лаборатория тканевой  
инженерии и регенеративной медицины НИТУ  
МИСИС

  
Каршиева С.Ш.

29 ноября 2024 г.

Университет науки и технологий МИСИС  
119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1.  
Телефон: +7 495 955-00-32  
Факс: +7 499 236-21-05