

**Исследование влияния физико-химических свойств субстратов на основе фотоотверждаемых производных фиброина шелка на рост нейритов клеток линии нейробластомы человека SH-SY5Y**

**Научный руководитель – Мойсенович Михаил Михайлович**

*Колосов А.С.<sup>1</sup>, Мойсенович А.М.<sup>2</sup>*

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биоинженерии, Москва, Россия, *E-mail: kolosov.andrey.2015@post.bio.msu.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия, *E-mail: a-moisenovich@mail.ru*

Отсутствие эффективных стратегий для восстановления повреждений нервной ткани, полученных в результате травм, нейродегенеративных заболеваний и инсультов, остается серьезной клинической проблемой, требующей поиска новых подходов в лечении [2]. В качестве решения можно использовать различные матрицы, которые обеспечивают ангиогенез и направленный рост нейритов и аксонов. Один из подходящих материалов, фиброин шелка тутового шелкопряда *Bombyx mori*, является биосовместимым и биодеградируемым природным полимером с уникальными физико-механическими свойствами, которые делают его перспективным материалом для создания биоинженерных субстратов, выступающих в качестве внеклеточного матрикса (ВКМ) для культивирования и дифференцировки нервных клеток [2]. В данной работе изучено влияние физико-химических свойств субстратов на основе нативного фиброина (НФ) и его фотополимеризуемого метакрилированного производного (ФМА) на взаимодействие с клетками нейробластомы человека SH-SY5Y, удобной моделью для изучения нейрональной дифференцировки, роста нейритов и внутриклеточной передачи сигналов в нервных клетках [2].

Механические сигналы (жесткость и гидрофобность ВКМ или трансплантированных матриц) оказывают сильное влияние на клеточную адгезию, пролиферацию, миграцию, экспрессию белков, дифференцировку и другие клеточные функции [1]. Химически и физически сшитые пленки из ФМА обладают в 19 раз более высоким модулем сжатия по сравнению с контрольными образцами из НФ (480 кПа и 25 кПа соответственно). Контактный угол смачивания на пленках ФМА был выше, чем на пленках НФ (70,8° и 59,7° соответственно). Культивирование клеток линии SH-SY5Y на субстратах из ФМА приводило к повышенному разрастанию нейритов: средняя длина нейритов составила 207,5±35,11 μm (НФ), 234,50±24,70 μm (ФМА) и 165,24±14,91 μm (поли-L-лизин) на 12 день дифференцировки. Клетки, культивируемые на субстратах на основе ФМА, характеризуются усиленной экспрессией маркеров нейрональной дифференцировки (*βIII-tubulin*, *NCAM*). В исследовании показано, что фиброин шелка и его метакрилированное производное могут быть использованы в качестве основы для формирования материалов и структур заданной топологии для культивирования и трансплантации нейроспецифических клеток.

**Источники и литература**

- 1) Koch, D., Rosoff, W. J., Jiang, J., Geller, H. M., and Urbach, J. S. Strength in the Periphery: Growth Cone Biomechanics and Substrate Rigidity Response in Peripheral and Central Nervous System Neurons // *Biophysics Journal*. 102. 2012. 452–460.
- 2) Moisenovich, M. M., Plotnikov, E. Y., Moysenovich, A. M., Silachev, D. N., Danilina, T. I., Savchenko, E. S., Bobrova, M.M., Safonova, L.A., Tatarskiy V.V., Kotliarova M.S., Agapov, I.I., Zorov, D. B. Effect of Silk Fibroin on Neuroregeneration After Traumatic Brain Injury // *Neurochemical Research*. 2018.