

пакета программ SPSS Statistics. Достоверными считали различия при уровне значимости $p < 0,05$. Установлено, что исследуемые полиэлектролитные капсулы не оказывают цитотоксического эффекта на нейтрофилы периферической крови крысы. Жизнеспособность клеток после инкубации в течение 2 ч. согласно данным микроскопии составила не менее 80%. Процент нейтрофилов с цитофлуориметрическими признаками апоптоза и некроза в образцах с добавлением капсул не превышал значений в контрольных образцах. Согласно данным проточной цитофлуориметрии эффективность захвата капсул нейтрофилами составила $22,6 \pm 1,6\%$. Таким образом, исследованные полимерные капсулы захватываются нейтрофилами периферической крови и не оказывают негативного влияния на их жизнеспособность. Полученные системы на основе нейтрофилов и полиэлектролитных капсул могут быть использованы для доставки лекарственных препаратов в зону ишемии головного мозга.

**Лисина О.Ю.^{1,2}, Московцев А.А.¹,
Сурин А.М.^{1,3,4}**

¹ ФГБНУ «НИИ общей патологии
и патофизиологии»

² Московский технологический университет
(МИРЭА)

³ ФГАУ «Национальный научно-практический
центр здоровья детей»

⁴ Российский национальный исследовательский
медицинский университет им. Н.И. Пирогова
anezi@yandex.ru

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ МОРФОЛОГИИ НЕЙРОНАЛЬНОЙ СЕТИ В МЕХАНИЧЕСКИ ПОВРЕЖДЕННОЙ ПЕРВИЧНОЙ КУЛЬТУРЕ НЕЙРОНОВ

Черепно-мозговые травмы, хирургические операции на мозге неизбежно сопряжены с механическим повреждением ткани. Первичные клеточные культуры служат незаменимой моделью для исследования процессов, протекающих в мозге в условиях, имитирующих как норму, так и патологию. В данной работе исследованы изменения морфологии первичной культуры нейронов из мозжечка 7-дневных крыс в течение 2,5 нед. от момента посадки клеток, а также после механического повреждения культуры. Процесс регистрировали с помощью системы прижизненной визуализации и анализа IncuCyteZOOM с интервалом 20 мин., записывая изображения индивидуальных нейронов в проходящем свете, а также флуоресцентные изображения митохондрий в телах нейронов. Образование митохондрий и развитие в них электрического трансмембранного потенциала ($\Delta\psi_m$) отслеживали с помощью потенциал-чувствительного флуоресцентного зонда TMRM, который непрерывно присутствовал в культуре с момента посадки. Обнаружено, что морфологические изменения развивающейся первичной культуры нейронов (суммарная длина нейритов, их способность объединяться в пучки, относительная площадь сомы) характеризуются тремя фазами, отличающимися по кинетике и продолжительности. Митохондриальный зонд TMRM (20 нМ) не влиял на количество фаз, но заметно менял их продолжительность и амплитуду. С целью моделирования механической травмы мозга монослой первичной нейрональной культуры царапали пластиковым наконечником спустя 23 ч.

после посадки нейронов. Обнаружено, что аксоны из неповрежденной области прорастают в зону царапины по маршрутам преимущественно в направлении нейронов, сохранившихся в царапине. Полученные результаты демонстрируют, что непрерывный мультипараметрический оптический мониторинг может дать уникальную информацию о динамике развития нейрональной культуры, в том числе, при исследовании процессов регенерации нервной сети, подвергнутой механическому повреждению.

Финансирование исследования: *Исследование поддержано грантами РФФИ 16-04-00792, РФФИ 15-04-01869 и РНФ 17-15-01487.*

**Литвинов В.В.¹, Лемкина Л.М.², Фрейд Г.Г.¹,
Коробов В.П.², Кузнецова В.В.¹**

¹ Пермский государственный медицинский
университет

² Институт экологии и генетики микроорганизмов
Уральского отделения РАН
Drlitvinov@mail.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГЕНЕРАТОРНЫХ ПРОЦЕССОВ В МЯГКИХ ТКАНЯХ У МЫШЕЙ ВОКРУГ ОТРЕЗКА ТЕФЛОНОВОГО КАТЕТЕРА С ПРИМЕНЕНИЕМ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ПЕПТИДА ВАРНЕРИНА

Известно, что антибактериальные пептиды помимо активации литического разрушения бактерий, обладают непосредственным влиянием на защитные механизмы организма хозяина и регенерацию, способствуя миграции и дифференцировке различных клеточных элементов. Исследования проводились на 15 белых мышах, разделенных на контрольную и опытную группы. Животным обеих групп под эфирным наркозом под кожу спины имплантировали фрагмент стерильного тefлонового катетера длиной 0.5 см. Опытной группе — отрезки катетеров, предварительно обработанные антибактериальным пептидом варнерином, контрольной группе — без обработки пептидом. Животных выводили из эксперимента путем передозировки эфира в 1, 2 и 3 сут. эксперимента, после чего проводили гистологическое и иммуногистохимическое исследование тканей вокруг отрезков катетеров по общепринятым методикам. Подкожное введение обработанных варнерином отрезков катетеров по сравнению с группой контроля, приводит к достоверному увеличению в окружающих импланты тканях количества нейтрофилов и снижению количества фибробластов. На 3 сут. в этих зонах отмечалось также наличие Т- и В-лимфоцитов (CD3+, CD20+) с отсутствием положительной реакции на виментин и CD34. Ограничительный вал, представленный грануляционной и соединительной тканью вокруг отрезков катетеров, в опытной группе имел неравномерную толщину и большое количество складок. Увеличение нейтрофилов и появление лимфоцитов в клеточном инфильтрате может быть объяснено способностью привлечения антибактериальными пептидами тучных клеток, которые повышают проницаемость микроциркуляторного русла для различных гуморальных и клеточных факторов иммунного ответа. Имеются данные о том, что и сами антибактериальные пептиды являются сильными хемотаксантами для лимфоцитов. Большое количество фибробластов и высокая экспрессия виментина свидетельствует об активности процессов репарации, которые происходит