

Цель исследования: изучить эффекты оптогенетической стимуляции нейроглии для разработки диагностических и терапевтических мероприятий.

Материалы и методы: исследование будет выполняться на трансгенных мышах линии Ai27 (RCL-hChR2(H134R)/tdT-D). В основной части планируется внедрение оптоволоконного нейроинтерфейса в область гиппокампа. Для оценки будут использованы электрофизиологические, молекулярные, морфологические методы и когнитивные тесты.

Результаты: впервые планируется экспериментально *in vivo* на свободно двигающихся трансгенных мышах изучить активацию головного мозга с помощью оптогенетического подхода эксперименте, оценить возможность улучшения синапсообразования и пластичности мозга. Работа заключается в определении исходных параметров, собственно оптогенетической стимуляции на протяжении 6–8 нед. и определении параметров функционирования после основной части эксперимента. При реализации исследования будут использованы современные технологии стереотаксического внедрения оптоволоконного нейроинтерфейса в мозг животного, технологии изучения ультраструктурных изменений — морфологические исследования с помощью световой и электронной микроскопии, молекулярные исследования — изучение концентрации факторов роста головного мозга с помощью иммуноферментного анализа.

Выводы: исследование позволит предложить инновационную терапевтическую стратегию и решить задачу повышения эффективности профилактики и лечения многих социально значимых заболеваний, что, в перспективе, приведет в целом к снижению летальности у населения.

Литература

1. E.S. Boyden et al., Millisecond-timescale, genetically targeted optical control of neural activity, *Nat. Neurosci.* 8 (9) (2005) 1263–1268.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АДЕНОГИПОФИЗА ПРИ ИОНИЗИРУЮЩЕМ ОБЛУЧЕНИИ И ВВЕДЕНИИ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

Петрова К.И., Остапова В.С., Новосельцева О.К.

Научный руководитель: д. м. н. Зяблицкая Е.Ю., к. м. н. Большакова О.В.

Гистологическая лаборатория с ИГХ и электронной микроскопией ЦНИЛ

Медицинская академия имени С.И. Георгиевского КФУ им.В.И. Вернадского

Актуальность исследования: ионизирующее излучение играет важную роль в современном мире. Динамичность, изменчивость структур гипофиза свидетельствуют о его участии в развитии адаптации в ответ на различные раздражители [1, 2]. Цереброспинальная жидкость представляет собой уникальное биологически активное средство.

Цель исследования: изучить динамику морфофункциональных изменений в аденогипофизе и микроциркуляторном русле гипофиза при ионизирующем облучении и введении ксеногенной цереброспинальной жидкости.

Материалы и методы: эксперимент проведен на 48 лабораторных белых крысах линии Вистар. Лучевое поражение моделировали на линейном ускорителе Clinac 2100 в дозе 5 Грей. Цереброспинальную жидкость вводили из расчета 2 мл на кг массы тела. Материал изучен методами световой, электронной микроскопии, морфометрии.

Результаты: при ионизирующем облучении и введении ксеногенной цереброспинальной жидкости на 3 сутки в аденогипофизе отмечены признаки зернистой дистрофии, полнокровие сосудов, на 7 сутки в гемокапиллярах утолщается базальная мембрана, отмечаются явления сладжа и стаза эритроцитов. На 14 сутки эксперимента ультраструктура эндотелиоцитов отличается лучшей сохранностью, люминальная поверхность ровная, с небольшими микроворсинками. Эта тенденция сохраняется и на 30-е сутки. На 7 сутки эксперимента при однократ-

ном введении ликвора количество ацидофилов увеличивается на 34,5% ($\pm 0,9$) по отношению к группе контроля, которым вместо цереброспинальной жидкости вводили физиологический раствор, количество хромофобов увеличивается на 90% ($\pm 0,4$). На 14 сутки эксперимента количество ацидофилов достоверно увеличивается на 44,2% ($\pm 0,8$), а количество хромофобных клеток, напротив, уменьшается на 18% ($\pm 0,09$). На 30 сутки эксперимента при введении ликвора количество ацидофилов уменьшается на 50% ($\pm 0,6$).

Выводы: при введении ксеногенной цереброспинальной жидкости при остром лучевом поражении выявлены различные изменения со стороны количественного состава клеток, микроциркуляторного русла, аденоцитов. Количество ацидофилов увеличивается на ранних сроках эксперимента, наряду с этим наблюдается расширение и полнокровие сосудов, репаративный эффект со стороны стромально-сосудистого компонента. К 30 суткам количество ацидофилов уменьшается, а хромофобные клетки уменьшаются в количественном составе уже на 14 сутки эксперимента.

Литература

1. Большакова О.В., Волоцкая Н.И., Бессалова Е.Ю. Методика и результаты морфометрического изучения аденогипофиза в норме // Сборник научных трудов, посвященный 100-летию ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Морфология науке и практической медицине. 2018. С. 51–56.
2. Петрова К.И., Новосельцева О.К., Бессалова Е.Ю., Большакова О.В. Морфологические изменения аденогипофиза после воздействия ионизирующего облучения // Сборник научных трудов научно-практической конференции для студентов и молодых ученых. Молодая наука. 2018. С. 209–210.

ВАРТОНОВ СТУДЕНЬ КАК МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОГЕЛЯ В 3D-БИОПЕЧАТИ В РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Рябов В.М.

Научный руководитель: д.м.н. Калюжная Л.И.
Научно-исследовательский центр
Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова

Актуальность исследования: для создания органов и тканей *ex vivo* разрабатывается технология 3D-биопечати — инновационного метода создания тканей на основе гидрогеля и клеток с помощью биопринтера. Гидрогель должен соответствовать требованиям неиммунногенности, прогнозируемой биоразлагаемости, нецитотоксичности.

Цель исследования: анализ мирового опыта использования биоматериалов пуповины в 3D-биопечати.

Материалы и методы: проведен ретроспективный обзор литературы за период с 2008 по 2018 годы в отечественных и зарубежных базах данных (e-library, Pubmed, Medline, Cochrane Library).

Результаты: биоматериал пуповины обладает доказанными регенераторными свойствами, проявляющимися безрубцовым восстановлением повреждений кожи и эпителиальных тканей плода в середине гестации, и в ускоренном заживлении ран плода в конце беременности. Регенераторные факторы пуповины могут быть использованы при создании гидрогелей. Kosi et al [1] инжестрировали такой гидрогель в зону очагового ишемического поражения двигательной зоны коры головного мозга у крыс. Данный опыт подтвердил его гелеобразование *in vivo*, создание компактной структуры и инфильтрацию эндогенными клетками. В настоящее время активно разрабатываются смарт-гидрогели [2], обладающие уникальными характеристиками контролируемого золь-гель перехода, имеют определенную форму памяти, способность к самосборке. Свойство солюбилизированного бесклеточного каркаса Вартонова студня пуповины полимеризоваться в гель при температуре 37°C и pH 7,40 позволяет получить гидрогель для 3D-биопечати.