

Возможные темы летних стажировок

В рамках работы лаборатории по изучению процессов регенерации на примере плоских червей планарий и изучению биологических механизмов влияния на процесс регенерации различных физических и химических факторов:

- **Исследование радиопротекторных свойств наночастиц соединений редкоземельных металлов на примере плоских червей планарий**
- **Фотобиомодуляция процессов регенерации планарий с помощью светового излучения разных длин волн**
- **Модуляция процессов регенерации с помощью слабых переменных магнитных полей**

В рамках стажировки можно освоить методы:

- ✓ Прижизненной морфометрии регенерации планарий.
- ✓ Иммуногистохимического окрашивания митотических клеток в теле планарий и оценки уровня митотической активности.
- ✓ Оценки повреждения ДНК методом RAPD ПЦР
- ✓ Оценки экспрессии генов с помощью ПЦР в реальном времени.
- ✓ Получить навык анализа транскриптомных данных нанопорового секвенирования.

Лаборатория роста клеток и тканей занимается разработкой, синтезом и исследованием биологической активности нано- и биоматериалов биомедицинского назначения. В частности, создаются тераностические системы на основе наночастиц оксидов металлов (церия, гафния, вольфрама, тантала), а также гибридных систем на основе полиэлектролитных микрокапсул и липосомальных везикул.

В рамках стажировки можно освоить:

- ✓ Методы получения и функционализации нано и биоматериалов, в том числе полиэлектролитных микрокапсул и липосом.
- ✓ Методы работы с культурами клеток млекопитающих (выделение, культивирование, пассирование, криоконсервация), а также методики оценки цитотоксичности и биосовместимости наноматериалов.
- **Получение генно-инженерных конструкций, содержащих *Bacillus cereus* рекомбинантные гены гемолизина II с мутациями в С-концевом районе для определения роли вспомогательных доменов порообразующих токсинов в образовании нанопоры и патогенезе, а также путей эволюции бактериальных пороформирующих токсинов.**
Спорообразующие бактерии *Bacillus cereus* характеризуются различной степенью патогенности и могут существовать в разных условиях окружающей среды от почвы до инфицирования высших организмов. Порообразующие цитолитические токсины - один из важнейших патогенных факторов этих бактерий. Эти токсины имеют белковую природу и секретируются в окружающую среду в виде мономеров и олигомеризуются с образованием трансмембранных нанопор, свободно пропускающих ионы и другие низкомолекулярные вещества, лизируя клетки. Изучение порообразующих токсинов важно для терапии инфекционных заболеваний, а также для создания специфических транспортеров, доставляющих лекарства к клеткам-мишеням в случае противораковой или антивирусной терапии. Объектом данного исследования является бактериальный токсин, относящийся к классу бета-складчатых каналобразующих цитолизинов – гемолизин II (HlyII) *Bacillus cereus*. В данном исследовании будет изучен С-концевой домен этого гемолизина. Этот белковый домен, размером 94 аминокислотных остатка (10 кДа) присутствует только в гемолизине II и при анализе базы данных к настоящему времени гомологичный или близкий по структуре белок не обнаружен. В растворе С-концевой домен способен образовывать уникальные бочкообразные бета-складчатые олигомерные цис- транс- изомерные формы. Исследование роли С-концевого домена гемолизина II *Bacillus cereus* будет способствовать определению роли вспомогательных доменов порообразующих токсинов в образовании нанопоры и патогенезе, а также путей эволюции бактериальных пороформирующих токсинов. Мы полагаем, что сможем выявить общие мотивы аминокислотных последовательностей, способные формировать пространственную конфигурацию, необходимую для порообразования в мембране. В ходе выполнения проекта будут получены генно-инженерные конструкции, содержащие рекомбинантные гены гемолизина II с мутациями в С-концевом районе.
- **Разработка методики синтеза органических квантовых точек с целью их использования для биоимиджинга клеток и функционализации полиэлектролитных микрокапсул.**
- **Создание гибридных тераностических систем на основе полиэлектролитных микрокапсул и наночастиц оксида гафния для целей лучевой терапии.**