

АННОТАЦИЯ

выпускной квалификационной работы по теме

«Оптимизация условий получения наночастиц серебра с использованием соединений растительного происхождения и оценка их цитотоксичности по отношению к клеткам животных»

Исполнитель: студентка 402 группы медико-биологического факультета Волгоградского государственного медицинского университета Д.В. Осьмакова (направление подготовки «Биология», профиль «Биохимия»)

Научный руководитель: заведующий кафедрой фундаментальной медицины и биологии, к.м.н. А.В. Стрыгин

Научный консультант: доцент кафедры биоинженерии и биоинформатики ВолГУ, к.б.н. В.Г. Зайцев

Сроки выполнения: 2016-2017 уч. год

Цель исследования: подбор оптимальных условий синтеза наночастиц серебра с помощью восстановителей растительного происхождения и проверка их цитотоксичности по отношению к клеткам животных.

Задачи исследования:

1. Продемонстрировать необходимость контроля и нормализации величины восстановительной способности смесей природных соединений в процессе синтеза наночастиц серебра.
2. Провести сравнительный анализ методов оценки восстановительной способности растительных экстрактов и выбрать наиболее оптимальный.
3. Провести синтез наночастиц серебра с помощью различных растительных экстрактов после нормализации их восстановительной способности и сравнить свойства и биологическую активность полученных продуктов.

Дизайн исследования:

Планируемое исследование будет состоять из трёх основных этапов.

На первом этапе планируется выявить влияние соотношения концентрации солей серебра к концентрации восстановителей известной химической структуры на физико-химические свойства образующихся наночастиц. Будет взято не менее 3-х чистых химических

соединений растительного происхождения, и проведен синтез наночастиц в широком диапазоне соотношений концентрация восстановителя/концентрация AgNO_3 , с последующей оценкой физико-химических свойств (спектр плазмонного резонанса, гидродинамический размер наночастиц, ζ -потенциал, наличие и характеристики люминесценции, скорость высвобождения ионов Ag^+) для оценки степени влияния соотношения восстановительной активности на свойства и характеристики частиц. Анализ физико-химических свойств будет проведен на анализаторе размеров частиц и дзета-потенциала Photocor Compact-Z.

В рамках второго этапа планируется провести сравнительный анализ различных методов определения восстановительной способности, которые могут быть использованы в отношении растительных экстрактов. Исходя из опубликованных данных, будет сделан первичный выбор нескольких (3-4-х) методов. Первично отобранные методы будут экспериментально протестированы с использованием как различных эталонных восстановителей растительного происхождения (галловая, феруловая, аскорбиновая кислоты), так и некоторых растительных извлечений для выбора наиболее подходящего метода. Выбор будет осуществляться по наиболее высокому аналитическому сигналу для всех изученных соединений. Измерение проб будет проводиться на спектрофотометре Helios gamma. В результате будет выбран один метод (максимум 2).

На третьем этапе будут приготовлены водные или водно-этанольные извлечения из нескольких видов растений: *Camellia sinensis*, *Inula britannica*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Fraxinus excelsior*, *Phragmites australis*. В полученных экстрактах будет проведено определение восстановительной способности. После чего будет проведен синтез наночастиц серебра при нескольких вариантах соотношений [восстановитель]/ $[\text{Ag}^+]$. Затем будут оценены физико-химические свойства и цитотоксичность наночастиц по отношению к простейшим - *Paramecium caudatum*, методом прямой оценки выживаемости в течение двух часов, по отношению к клеткам белой крови млекопитающих в условиях *ex vivo* и, как минимум, на одной линии культивируемых клеток млекопитающих. Жизнеспособность инфузорий будет определяться методами прямого наблюдения и с нейтральным красным, клеток млекопитающих методами с нейтральным красным и МТТ.

Пути решения задач:

1. Будет проведена экспериментальная оценка взаимосвязи между соотношением концентраций химически чистых восстановителей и солей серебра при синтезе наночастиц и физико-химическими свойствами полученных частиц.

2. Будет изучена вариабельность величин по восстановительной способности однотипных извлечений из нескольких видов растительного сырья.
3. Будет проведено экспериментальное сравнение двух-трёх методов определения восстановительной способности с использованием в качестве анализируемых объектов ряда химически чистых восстановителей природного происхождения и извлечение из растительного сырья.
4. Будет осуществлен синтез нескольких серий серебряных наночастиц с использованием извлеченных из различного растительного сырья, разведенных до одинаковых величин восстановительной способности.
5. Будет проведен анализ физико-химических свойств, полученных ранее наночастиц серебра и оценка их цитотоксичности по отношению к клеткам животных.

Исполнитель:

студентка 402 группы

медико-биологического факультета ВолгГМУ,

направление подготовки «Биология»,

профиль «Биохимия»



Д.В. Осьмакова

Научный руководитель:

заведующий кафедрой фундаментальной

медицины и биологии ВолгГМУ, к.м.н.



А.В. Стрыгин

Научный консультант:

доцент кафедры биоинженерии

и биоинформатики ВолГУ, к.б.н.



В.Г. Зайцев

07.10.16