

## Создание серебряных наночастиц для таргетной локальной гипертермии раковых клеток

Научный руководитель – Шипунова Виктория Олеговна

*Белова Мария Максимовна*

*Студент (магистр)*

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

*E-mail: belova.pavla2015@yandex.ru*

Нанотераностика - одно из важнейших направлений современной биомедицины и бионанотехнологий, благодаря которому открываются все новые возможности для создания лекарств для борьбы с раковыми заболеваниями.

Агентами для нанотераностики могут служить металлические наночастицы (НЧ), обладающие свойством локализованного поверхностного плазмонного резонанса (ЛППР). Данные НЧ сочетают в себе как диагностические, так и терапевтические функции, благодаря чему являются мультифункциональными агентами перспективными для тераностических исследований. Для биобезопасного получения металлических НЧ перспективным методом является “зеленый” синтез с использованием в качестве восстанавливающих металлы агентов вторичных метаболитов лекарственных растений. Полученные таким методом НЧ являются биосовместимыми, недорогими и нетрудоемкими в синтезе благодаря низкой стоимости растительных метриалов и короткой продолжительности и относительной простоте синтеза. Такие частицы позволяют модифицировать их нацеливающими агентами для доставки к клеткам-мишеням и применять их для детекции и селективного уничтожения клеток посредством гипертермии и благодаря наличию в их структуре БАВ из лекарственных растений.

В данной работе были получены водные экстракты из асептических (полученных в культуре *in vitro*) растений лаванды узколистной, методом “зеленого” синтеза получены серебряные НЧ. Коллоидно стабильные в фосфатно-солевом растворе наночастицы были охарактеризованы методами спектрофотометрии, динамического рассеяния и сканирующей электронной микроскопии. Нами было установлено, что серебряные НЧ обладают оптимальным для онкотераностики размером ( $36.4 \pm 1.6$  нм). Полученные серебряные НЧ также обладали цитотоксическими свойствами по отношению к линиям яичника китайского хомяка (СНО), аденокарциномы молочной железы (SK-BR-3) и яичника человека (SKOV3-1ip), при модификации поверхности НЧ бычьим сывороточным альбумином (БСА), частицы не оказывали воздействия на все изученные клеточные линии.

Синтезированные НЧ серебра могут быть использованы для локальной гипертермии: при облучении НЧ синим светом с  $\lambda = 465$  нм при мощности  $95$  мВ/см<sup>2</sup> наблюдалось увеличение температуры раствора с наночастицами на  $10.1$  °С. Также при облучении наблюдалось снижение пролиферативной активности клеток линии SKOV3-1ip при сокультивировании с НЧ. При проведении МТТ-теста выживаемость клеток данной линии уменьшилась в среднем на  $43.1$  % при низких концентрациях НЧ ( $0.333...0.004$  г/л).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что полученные нами серебряные НЧ являются перспективным средством для тераностики раковых заболеваний, в частности аденокарциномы яичника человека, а также для проведения лечения с использованием локальной гипертермии.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ 20-34-70136.