

## Анализ цитотоксичности наночастиц фторида лютеция (LuF<sub>3</sub>) *in vitro*

Научный руководитель – Попов Антон Леонидович

*Винник Дарья Алексеевна*

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биотехнологический факультет, Москва, Россия

*E-mail: dashavin.nik@yandex.ru*

Лучевая терапия является основным методом лечения многих видов рака, но по-прежнему одной из сложных задач остается усилить лучевое повреждение опухолевых клеток и уменьшить побочные эффекты для здоровых тканей. Наночастицы обладают уникальными свойствами, которые обеспечивают возможность их использования в лечении и диагностике онкологических заболеваний, однако параметр их биобезопасности является одним из ключевых критериев для перехода на стадию доклинических исследований. Цитотоксичность наночастиц зависит от различных физико-химических параметров, таких как размер, форма, заряд поверхности и химический состав [1,2]. Одним из перспективных наноформуляций для таких целей являются фториды редкоземельных металлов. Облучение фторсодержащих соединений рентгеновскими лучами может индуцировать радиолюминесценцию, что приводит к генерации электронов, которые запускают процессы повреждения клеточных структур, в частности, двунитивые разрывы ДНК.

Гидротермальным способом нами синтезированы наночастицы LuF<sub>3</sub> с гидродинамическим диаметром 193 нм по данным динамического светорассеяния, а значение ζ-потенциала составляет  $-16 \pm 1$  мВ. Нами проанализирована цитотоксичность наночастиц LuF<sub>3</sub> *in vitro* в концентрациях от 10 до 500 мкМ на клеточных культурах меланомы мыши (B16/F10), аденокарциномы человека (MCF-7), карциномы 4T1. По результатам МТТ-теста и оценки митохондриального мембранного потенциала (окраска потенциал-чувствительным красителем тетраметилродаминомином) через 24 и 72 часов сокультивирования, наночастицы LuF<sub>3</sub> индуцируют снижение метаболической активности клеток в дозо-зависимой манере. Данные по оценке клеточной гибели показывают, что при сокультивировании с наночастицами в концентрациях 10-300 мкМ на протяжении 24 и 72 часов доля мертвых клеток от их общего количества не превышает 25%. Таким образом наночастицы LuF<sub>3</sub> не проявляют выраженного цитотоксического эффекта на клетки линий B16F10, MCF-7, 4T1 при концентрации менее 300 мкМ.

Наночастицы фторида лютеция (LuF<sub>3</sub>) имеют высокую биосовместимость и могут рассматриваться как перспективный кандидат для создания нового класса нанорадиосенсибилизаторов. В дальнейшем нами планируется исследование действия наночастиц на модели опухоли *in vivo*.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 22-73-10231*

### Источники и литература

- 1) Nikzamir M, Akbarzadeh A, Panahi Y. An overview on nanoparticles used in biomedicine and their cytotoxicity // Journal of Drug Delivery Science and Technology, 61. 2021.
- 2) Lewinski N, Colvin V, Drezek R. Cytotoxicity of Nanoparticles // Small, 4(1). 2008. p. 26-49.