**Наносистемы для адресной доставки лекарств на основе углеродных наночастиц и цитостатических препаратов**

***Шемчук О.С., 1,2* *Миколайчук О.В.******1,2***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1Санкт-Петербургский государственный университет,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*2Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: st063850@student.spbu.ru*

Конъюгаты на основе оксида графена и карбоксилированных наноалмазов с различными цитостатическими препаратами имеет большее количество преимуществ по сравнению с другими системами адресной доставки лекарств: (*i*) возможность применения различных подходов к синтезу конъюгатов (как ковалентная, так и нековалентная модификация), (*ii*) возможность варьирования процента загрузки цитостатиков, проведения одновременной загрузки двух и более цитостатиков, а также векторную молекулу; (*iii*) более высокая эффективность терапевтического действия и меньшая токсичность [1–3]. Однако данные о синтезе, гемосовместимости и цитотоксичности водорастворимых форм углеродных материалов с цитостатиками носят фрагментарный характер.

Данная работа посвящена разработке методов синтеза, изучения биосовместимости и цитотоксичности различных систем адресной доставки лекарств на основе наночастиц (оксида графена и карбоксилированного наноалмаза) и цитостатических препаратов (доксорубицина, цитарабина, производных 1,3,5-триазина). Полученные наноматериалы были охарактеризованы с помощью комплекса физико-химических методов.

Исследование биосовместимоcти, проведённое в данной работе, включало: гемолиз, агрегацию тромбоцитов, антиоксидантную активность *in vitro*, связывание с сывороточным альбумином человека (HSA), цитотоксичность, изучение механизмов эндоцитоза, генотоксичность, изучение влияния конъюгатов на митохондриальный мембранный потенциал.

Исследование биосовместимости и биологической активности конъюгатов позволяет сделать следующие выводы: (*i*) соединения проявляют антиоксидантную активность (на основе данных по изучению модельных реакций с ДФПГ и радикалом NO, а также в эксперименте по изучению фотогемолиза и фотовыцветания Радахлорина); (*ii*) являются гемосовметимым; (*iii*) наноплатформы не препятствуют производным 1,3,5-триазинов взаимодействовать с молекулой ДНК и, как следствие, проявлять генотоксическое действие; (*iv*) цитотоксичность на клеточной линиях HeLa превосходит цитотоксическое действие индивидуальных цитостатиков; (*v*) наноформы обладают значительно меньшей цитотоксичностью в отношении клеточной линии HEK293 по сравнению с доксорубицином (более, чем в 75 раз).

*Выражаю благодарность сотрудникам ресурсных центров «Геомодель», «Оптические и лазерные методы исследования вещества», «Магнитно-резонансных исследований», «Физических методов исследования поверхности», «Методов анализа состава вещества», «Термогравиметрических и калориметрических методов исследований» Научного парка СПбГУ.*

**Литература**

1. Abdelhalim A.O.E. et al. Functionalisation of graphene as a tool for developing nanomaterials with predefined properties // J Mol Liq. Elsevier, 2022. Vol. 348. P. 118368.

2. Abdelhalim A.O.E. et al. Graphene Oxide of Extra High Oxidation: A Wafer for Loading Guest Molecules // J Phys Chem Lett. 2021. P. 10015–10024.

3. Bondon N. et al. Nanodiamonds for bioapplications, recent developments // J Mater Chem B. 2020. Vol. 8, № 48. P. 10878–10896.