

Нанокристаллический оксид гафния для целей таргетной лучевой терапии

Научный руководитель – Попов Антон Леонидович

Колманович Данил Денисович

Студент (магистр)

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия

E-mail: kdd100996@mail.ru

Онкология является второй после сердечно-сосудистых заболеваний причиной смертности во всем мире. Наиболее распространенные виды онкологических заболеваний - это рак легких и рак молочной железы, на которые приходится более 30 % всех смертей [2].

Современная терапия онкологических заболеваний включает несколько подходов к лечению, такие как хирургическое вмешательство, химио- и лучевая терапия. Одним из наиболее перспективных подходов в совершенствовании методов лучевой терапии является использование радиосенсибилизаторов, веществ, способных эффективно поглощать и переизлучать рентгеновское и гамма излучение, повреждая трансформированные клетки пациента. Такой подход позволяет добиться терапевтического эффекта при более низких дозах облучения, снижая побочные эффекты.

Наиболее перспективным кандидатом для разработки нового класса радиосенсибилизаторов можно рассматривать нанокристаллический оксид гафния (HfO_2). Биоинертность и высокое сечение захвата рентгеновского излучения позволяют выделить оксид гафния среди прочих материалов [3]. В рамках работы был синтезирован органо-неорганического нанокompозит на основе нанокристаллического оксида гафния, функционализированный рибофлавин мононуклеотидом. Такой выбор функционального агента был обоснован тем, что некоторые виды опухоли, например плоскоклеточный рак легкого и рак груди, гиперэкспрессируют белки-транспортёры рибофлавина, что позволяет использовать данный маркер в качестве направленного вектора для доставки нанокompозита в опухолевые клетки [1]. Результаты исследований подтвердили радиосенсибилизирующие свойства органо-неорганического нанокompозита на культуре трансформированных клеток линии MCF-7 после облучения рентгеновским излучением в дозе 15 Гр. Показано значительное снижение жизнеспособности раковых клеток и увеличение доли апоптотических клеток в культуре через 72 часа после облучения, в то время как культура нормальных клеток в меньшей степени сорбировала нанокompозит, и была менее подвержена повреждающему действию рентгеновского излучения. Таким образом такой нанокompозит может рассматриваться как основа для дальнейшей разработки эффективных тераностических агентов.

Источники и литература

- 1) Bartmann L., Schumacher D., Saskia von Stillfried et al. Evaluation of Riboflavin Transporters as Targets for Drug Delivery and Theranostics. ORIGINAL RESEARCH ARTICLE. Front. Pharmacol., 06 February 2019. P. 1467-1483.
- 2) Jemal A., Siegel R., Ward E. et al. Cancer Statistics. CA: A Cancer Journal for Clinicians. January/February 2007. P. 43-66.
- 3) Kwatra D., Venugopa A., Anant S. Nanoparticles in radiation therapy: a summary of various approaches to enhance radiosensitization in cancer. Transl Cancer Res 2013, 2. P. 330-342.