# РАДИОСЕНСИБИЛИЗИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ПРОТОНАМИ В ОПЫТАХ *IN VIVO*

**Д.Т. Дегтярева[1], Д.В. Ускалова[1], В.О. Сабуров[3], О.В. Кузьмичева[1], П.В. Шахов[2], Е.И. Сарапульцева[2]**

*[1] – ИАТЭ НИЯУ МИФИ, Обнинск, РФ*
*[2] – НИЯУ МИФИ, Москва, РФ*
*[3] – МРНЦ им. Цыба, Обнинск, РФ*
*petrosovad@yandex.ru*

Радиосенсибилизаторы способны повышать чувствительногсть раковых клеток к облучению. Проведен анализ механизмов сочетанного действия наночастиц золота (АuНЧ) и облучения протонами на модели беспозвоночных животных *Daphnia magna* в опытах *in vivo*.

Животных культивировали согласно международному протоколу [1]. В раствор АuНЧ (С=10 мкг/мл, АuНЧ – сферы, размером 50 нм, без покрытия) помещали за сутки до облучения. Облучение проводили на установке “Прометеус” в дозе 30 Гр, энергия 150 МэВ. Концентрацию малонового диальдегида (МДА) оценивали в нмоль/мл относительно показателей контрольной группы (без облучения и наночастиц). Уровень супероксиддисмутазы СОД анализировали по изменению ОП в условных единицах [2, 3].

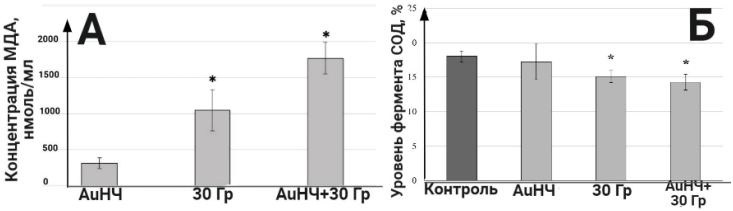



Рисунок 1. Изменение показателей МДА (А) и СОД (Б) в клетках *D. magna* ($p<0,05$),

Из рис. 1А видно, что АuНЧ в исследуемой концентрации не оказывает токсичского действия на тест-организм. Сочетанное действия наночастиц с облучением приводит к 3-х кратному повышению токсичности ($p=10^{-6}$). Из рисунка 1Б видно, что уровнь СОД значимо снижается при раздельном и сочетанном с наночастицами действии облучения ($p = 0,012$ и $0,04$ соответственно). Работа выполнена при поддержке РНФ, проект №23-24-10041.

[1] OECD, Guideline for the Testing of Chemicals №211. Daphnia magna Reproduction Test. Organization for Economic Cooperation and development, Paris, pp. 202 (2012).
[2] C. Belaid, Assessing the effects of Thiram to oxidative stress responses in a freshwater bioindicator cladoceran (Daphnia magna), Chemosphere, vol. 268. pp. 128808 (2021).
[3] Т.В Сирота, Использование нитросинего тетразолия в реакции автоокисления адреналина для определения активности супероксиддисмутазы, Биомедицинская химия, Т.59, №4. С. 399-410 (2013).