

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ ДИОКСИДА ЦЕРИЯ НА РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЛИМФОСАРКОМЫ

Султанова Т.Р.¹, Вазиров Р.А.¹, Улитко М.В.^{1,2}, Соковнин С.Ю.^{1,3}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий», г. Екатеринбург, Россия

³⁾ ФГБУН Институт электрофизики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: SerayaMishilda@yandex.ru

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CERIUM DIOXIDE NANOPARTICLES ON THE RADIOSENSITIVITY OF LYMPHOSARCOMA

Sultanova T.R.¹, Vazirov R.A.¹, Ulitko M.V.^{1,2}, Sokovnin S.Yu.^{1,3}

¹⁾ Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterin-
burg, Russia

²⁾ Institute of Medical Cell Technologies, Ekaterinburg, Russia

³⁾ Institute of Electrophysics of the UB RAS, Ekaterinburg, Russia

The ability of CeO₂ nanoparticles to modify the radiosensitivity of rat lymphosarcoma cells was studied. According to the results of the experiment, the CeO₂ nanoparticles caused an increase in the viability of cells under irradiation.

Рак является серьёзным заболеванием, которое ежегодно забирает жизни миллионов людей. Одним из методов борьбы с опухолевыми заболеваниями является радиотерапия, которая позволяет уничтожить злокачественные клетки. Однако ионизирующее излучение может также вызывать гибель и здоровых клеток. Поэтому весьма актуален поиск радиопротекторов для защиты нормальных клеток и радиосенсибилизаторов для увеличения эффективности лучевой терапии против раковых клеток [1].

Наночастицы CeO₂ представляют определенный интерес для исследования, поскольку они обладают ферментоподобными свойствами, которые могут проявиться либо в цитопротекторном либо цитотоксическом действии [2,3].

Цель данного исследования - определить воздействие мезопористого нанопорошка CeO₂ на радиочувствительность культуры клеток лимфосаркомы крысы (RLC).

Для проведения эксперимента клетки культивировали в CO₂ инкубаторе при температуре 37°C в атмосфере 5% CO₂, с использованием питательной среды DMEM и добавлением 10% эмбриональной телячьей сыворотки. Мезопористый нанопорошок CeO₂ был получен с помощью установки НАНОБИМ-2 в Институте электрофизики УрО РАН методом испарения импульсным электронным пучком в газе низкого давления. Водные растворы наночастиц CeO₂ вносили в клеточные культуры в конечных концентрациях 20, 50, 100 и 200 мкг/мл.

Облучение клеток проводилось на установке для рентгенотерапии Xstrahl 300 (100-320 кэВ) в Свердловском областном онкологическом диспансере. Клетки

подвергались облучению квантами с граничной энергией 150 кэВ, в дозах 0,5, 5, 10 и 15 Гр. Часть клеток оставляли не облученной, чтобы определить, оказывают ли какое-либо действие сами наночастицы. По окончании воздействия определялась жизнеспособность клеток.

По результатам эксперимента в целом не наблюдалось цитотоксического действия наночастиц CeO_2 на клетки лимфосаркомы.

Добавление наночастиц приводило к повышению жизнеспособности клеток при облучении. При малых концентрациях наночастиц данный эффект наблюдался для образцов, облучаемых поглощенной дозой равной 0,5 и 5 Гр. Для образцов, облучаемых поглощенной дозой равной 10 и 15 Гр, радиопротекторные свойства проявлялись при большей концентрации наночастиц.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Чешского научного фонда в рамках научного проекта № 20-58-26002. Авторы признательны В.Г. Ильвесу за получение нанопорошков.

1. Щербаков А. Б., Жолобак Н. М., Иванов В. К., Третьяков Ю. Д., Спивак Н. Я., БИОТЕХНОЛОГИЯ, 4(1), 9–28, (2011).
2. Wason M. S., Zhao J., American journal of translational research, 5(2), 126–131, (2013).
3. Colon J., Herrera L., Smith J., Patil S., Komanski C., Kupelian P., Seal S., Jenkins D. W., Baker C. H., Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine, 5(2), 225–231, (2009).