

Лучевой токсический эффект ионизирующей радиации как основа создания средств диагностики лучевых поражений

© Гайнуллин*[†] Руслан Рустамович, Ишмухаметов Камиль Талгатович,
Плотникова Эдие Миначетдиновна, Фролов Алексей Викторович,
Шакуров Муланур Махсутович, Идрисов Айрат Минсагитович,
Мухаметшин Ильшат Ришатович

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности
(ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»). Научный городок-2. г. Казань, 420075. Республика Татарстан. Россия.
E-mail: vnivi@mail.ru

*Ведущий направление; [†]Поддерживающий переписку

Ключевые слова: ионизирующая радиация, радиотоксины, диагностика, нанотехнологии, радиационная иммунология.

Аннотация

Середина 20-го столетия и вторая его половина ознаменована широкомасштабными исследованиями и открытиями в области радиобиологии таких именитых ученых как чл.-корр. АН СССР А.М. Кузин, профессор Ю.Б. Кудряшов, профессор Б.Н. Тарусов и др., которые стояли у истоков и впоследствии разработали структурно-метаболическую теорию образования радиотоксинов, изменившую существующую в те времена в научном мире парадигму о развитии лучевой патологии. Согласно этой теории активные оксидные радикалы, образующиеся в организме под действием ионизирующего излучения, воздействуют на неповрежденные структуры тканей с образованием вторичных радикалов. Те, в свою очередь, повреждают другие неповрежденные клетки. Таким образом при достаточно сильной энергии ионизации процесс радиотоксемии носит цепной характер. Для выявления радиотоксинов в облученном организме использовали ряд методов: биологических – путём определения степени угнетения роста и развития тканей, поражения цитогенетических структур и гибели клеток; цитогенетических – индикацией мутаций; физико-химических – полярографией и бумажной хроматографией; определением малонового диальдегида с использованием тиобарбитуровой кислоты.

Начиная с 70-х годов в эту область исследований начали внедряться биофизические методы, в частности, ЭПР-анализ и анализ спонтанной хемилюминесценции-СХЛ. В последующем исходя из теоретических представлений об образовании, накоплении и персистенции в органах, тканях и крови облученных животных лучевых антигенов и их токсических комплексов профессор В.А. Киршин и его последователи провели исследования по разработке иммунологических методов диагностики острой лучевой болезни. В результате проведенных исследований была разработана технология изготовления ФИТЦ-меченого иммунофлуоресцентного и иммуноферментного конъюгатов и антительного варианта эритроцитарного диагностикума для индикации лучевых антигенов в облученном организме животных и разработана технология получения лучевого аллергена для выявления аутоенсибилизации и аутоаллергии к радиосенсибилизаторам. В последние годы в области ветеринарной медицины расширяется применение наночастиц и наноматериалов для диагностических и терапевтических целей. Использование нанотехнологических подходов позволяет существенно повысить чувствительность и точность диагностических приёмов, сократить время их проведения, что несомненно повышает и эффективность лечебных мероприятий. Несомненно, это является весьма перспективным направлением дальнейших исследований по созданию экспресс-методов диагностики острой лучевой болезни животных, как одного из приоритетных векторов развития научно-исследовательской работы сотрудников отделения радиобиологии ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ».

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Гайнуллин Р.Р., Ишмухаметов К.Т., Плотникова Э.М., Фролов А.В., Шакуров М.М., Идрисов А.М., Мухаметшин И.Р. Лучевой токсический эффект ионизирующей радиации как основа создания средств диагностики лучевых поражений. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.80. №10. С.49-58. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-10-49

Краткое обозрение _____ Гайнуллин Р.Р., Ишмухаметов К.Т., Плотникова Э.М., Фролов А.В., Шакуров М.М.,
Идрисов А.М., Мухаметшин И.Р.

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Гайнуллин Р.Р., Ишмухаметов К.Т., Плотникова Э.М., Фролов А.В., Шакуров М.М., Идрисов А.М.,
Мухаметшин И.Р. Лучевой токсический эффект ионизирующей радиации как основа создания средств
диагностики лучевых поражений. *Бутлеровские сообщения С.* **2024.** Т.9. №4. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-jbc-
01/24-80-10-49/ROI-jbc-RC/24-9-4-1

The output for citing the English online version of the article:

Ruslan R. Gainullin, Kamil T. Ishmukhametov, Edie M. Plotnikova, Aleksey V. Frolov, Mulanur M. Shakurov,
Airat M. Idrisov, Ilshat R. Mukhametshin. Radiation toxic effect of ionizing radiation as a basis for creating
diagnostic tools for radiation injuries. *Butlerov Communications C.* **2024.** Vol.9. No.4. Id.1. DOI: 10.37952/ROI-
jbc-01/24-80-10-49/ROI-jbc-C/24-9-4-1