

ности, в работе приводятся обоснования выбора и расчет конвергентных, дивергентных и коллиматоров с параллельными отверстиями.

В данной работе рассматриваются вопросы геометрии коллиматоров, эффективности регистрации и пространственного разрешения, что позволяет сделать оптимальный выбор коллиматора применительно к конкретным задачам радионуклидной диагностики.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ КЛЕТОК В КУЛЬТУРЕ

Вазиров Р.А.^{1*}, Улитко М.В.¹, Имангалиев Б.С.¹, Баранова А.А.¹, Седунова И.Н.¹

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

*E-mail: vazirov23@gmail.com

RESEARCH OF IONIZING RADIATION INFLUENCE ON VIABILITY CELLS IN CULTURE

Vazirov R.A.^{1*}, Ulitko M.V.¹, Imangaliev B.S.¹, Baranova A.A.¹, Sedunova I.N.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The effects of ionizing radiation on human dermal fibroblasts and rat tumor fibroblast line K-22 were studied. The samples were irradiated using beta-emitter $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{I}$. The results showed decrease in viability of human dermal fibroblasts in the exposure range from 5 to 10 Gy.

Воздействие ионизирующего излучения на клетки анализировалось с открытия рентгеновских лучей и радиоактивности. Результатом воздействия могут стать разнообразные функциональные нарушения, снижение деления и гибель клеток. Выраженность эффекта воздействия зависит от дозы облучения и особенностей объекта [1]. Достигнуть повышения эффективности возможно за счет специальной методики облучения, используя импульсно-периодическое излучение.

В качестве образцов были выбраны дермальные фибробласты человека (ДФЧ) и опухолевые фибробласты крысы линии К-22. Источником постоянного ионизирующего излучения являлся источник бета-излучения на основе изотопов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$. Мощность дозы, определенная с помощью дозиметра на основе сополимера с 4-диэтиламиноазобензоловым красителем СО ПД(Э)–1/10 и ТЛД дозиметра Al_2O_3 , составила $5,43\pm 0,23$ Гр/час. Образцы клеток, размещенных в чашках Петри, подвергались воздействию в 5 и 10 Гр, после чего определялись показатели выживаемости клеток (рис.1) и индекс пролиферации.

При увеличении дозы облучения от воздействия постоянным источником излучения снижалась выживаемость клеток ДФЧ. Воздействие ионизирующим излучением на опухолевые клетки линии К-22 также оказало негативный эффект, в результате чего снизился рост и выживаемость клеток. По результатам первичных экспериментов было определено, что резкое снижение уровня выживаемости клеток ДФЧ наблюдается в диапазоне от 5 до 10 Гр. Тем самым, воздействие с большей дозой окажет негативное воздействие и приведет к значительным повреждениям здоровых клеток. Кроме того, постоянный бета-источник с низкой мощностью оказывает меньше негативного воздействия на опухолевые клетки, чем на клетки ДФЧ.

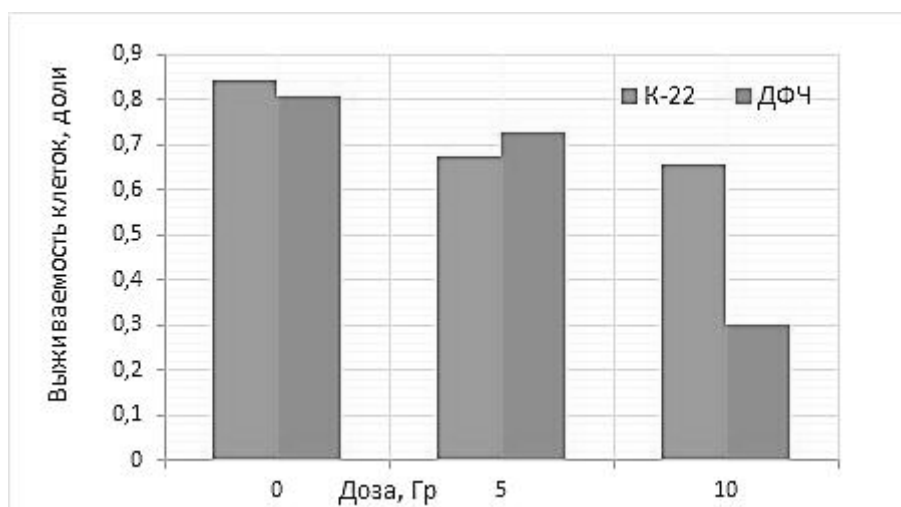


Рис.1. Зависимость доли выживших клеток от дозы излучения

В настоящее время ведется активный поиск методов улучшения эффективности лучевой терапии. Важным шагом для понимания принципов взаимодействия различных типов ионизирующего излучения на «здоровые» и злокачественные клетки может быть рассмотрение новых способов воздействия.

1. Кудряшов Ю. Б., Беренфельд Б. С., Основы радиационной биофизики, Изд-во Московского университета, 54 (1982).
2. Zackrisson B. U., Nystrom U. H., Ostbergh P., Biological response in vitro to pulsed high dose rate electrons from a clinical accelerator, Acta Oncol.; 30(6), 747 (1991).