

ПОРТАТИВНАЯ ГАММА-КАМЕРА. ВЫБОР И РАСЧЕТ КОЛЛИМАТОРОВ

Унжаков М.А., Громыко М.В.

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

E-mail: jj.black@mail.ru

PORTABLE GAMMA CAMERA. CHOICE AND CALCULATION OF COLLIMATORS

Ynzhakov M.A., Gromyko M.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This work is theoretical and intended to expand the diagnostic capabilities of the gamma camera by development the portable gamma camera. The choice of suitable collimators is discussed in the work. There were carried out the calculations for different types of collimators based on the needs of physicians.

В настоящее время гамма-камера является одним из основных инструментов для радионуклидной диагностики различных органов, таких как щитовидная железа, печень, лёгкие, молочные железы и т. д. Гамма-камера является технически сложным, громоздким и дорогостоящим оборудованием, требующим квалифицированных специалистов для его эксплуатации и обслуживания, вследствие чего недоступным для многих лечебных учреждений. Перечисленные недостатки в значительной степени устраняются при использовании портативной гамма-камеры, разработка которой в инициативном порядке начата на кафедре экспериментальной физики. Такой аппарат будет иметь ряд дополнительных преимуществ по сравнению с традиционными гамма-камерами:

- Габаритно-массовые характеристики, позволяющие перемещать аппарат к пациенту в случае его нетранспортабельности или размещать его на передвижных постах скорой медицинской помощи и реанимации для экстренной диагностики пациента;

- Возможность визуализации мест скопления радиоактивного фармацевтического препарата (РФП) до и во время операции без переноса пациента к стационарному аппарату;

- Возможность более подробного исследования выбранного участка, а не всего тела пациента.

Коллиматор γ -квантов, испускаемых РФП, является одной из основных частей как традиционной, так и разрабатываемой портативной гамма-камеры. Данная работа является одним из теоретических обоснований разработки и направлена на выбор оптимальных коллиматоров для портативной гамма-камеры и расчёт необходимых параметров для последующей разработки конструкторской документации, изготовления и испытаний коллиматоров. В част-

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.