

УДК 681

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОЦЕДУР КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ФТОРДЕЗОКСИГЛЮКОЗА»

Зиновенко Е.С.,¹ Титович Е.В.,¹ Петкевич М.Н.,¹ Герцик О.А.,¹ Киселев М.Г.²

¹РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова

²Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Цель работы: На базе РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова с 7 октября 2015 г. работает центр позитронно-эмиссионной томографии, который включает в себя две основные структурные единицы: циклотронно-радиохимическую лабораторию и лабораторию ПЭТ-КТ диагностики.

Циклотронно-радиохимическая лаборатория оснащена циклотроном Cyclone 18/9 IBA для наработки радиоактивного изотопа F-18. На основе данного радиоизотопа синтезируется радиофармпрепарат 2-фтордезоксиглюкоза (2-[¹⁸F]-Fluorodeoxyglucose). Одним из важнейших этапов получения препарата является процедура контроля качества его физико-химических свойств. Во время проведения этой процедуры препарат имеет высокую активность, поэтому необходимо техническое обеспечение радиационной безопасности при осуществлении наработки радиоактивного изотопа F-18 персоналом лаборатории.

Материалы и методы. Для измерения мощности поглощенной дозы (фоновых показателей в помещении) и амбиентного эквивалента дозы используются дозиметры-радиометры МКС-АТ1117М, производства НПУП «Атомтех», а также портативные дозиметры «Атомтех» ДКС-АТ1121.

Осуществление дозиметрического контроля и обеспечение радиационной безопасности предусмотрено на всех этапах процедуры контроля качества:

- контейнер с флаконом 2-[¹⁸F]-Fluorodeoxyglucose (18-FDG) активностью в среднем 3 ГБк и объемом 2 мл, поступает в лабораторию контроля качества. На данном этапе осуществляется сверка данных наклейки с информацией о времени производства, названии, активности, срока годности препарата, находящегося в вытяжном шкафу. Измеряется мощность дозы непосредственно возле рук, на уровне груди и за спиной персонала во время работы с открытым контейнером;

- флакон помещается в дозкалибратор для измерения объемной активности и дальнейшего расчета времени полураспада;

- персонал лаборатории отбирает несколько проб из флакона для выполнения необходимых исследований: гамма-спектрометрии, тонкослойной спектрометрии (включающей нанесение вещества на специальную пластину),

проведение рН-теста, идентификация основного вещества и определение содержания примесей и токсинов с использованием газового и жидкостного хроматографов. Вследствие непосредственного контакта с препаратом персонал оснащен дозиметрами на руках и голове, что обеспечивает непрерывный контроль в соответствии с нормами и правилами радиационной безопасности.

На протяжении всех этапов синтеза радиофармацевтического лекарственного средства осуществляются непрерывные измерения радиационного фона дозиметрами-радиометрами МКС-АТ1117М, установленными в каждом помещении, задействованном в производстве, согласно проекта. Так же ведется дополнительный дозиметрический контроль портативным дозиметром ДКС-АТ1121, при выполнении каждого последующего этапа производства.

Результаты. Период ежедневного радиационного мониторинга в помещении лаборатории контроля качества радиофармпрепарата составил 1 месяц. В настоящее время периодический радиационный контроль проводится 1 раз в неделю. В период с 2015 по 2018 год по результатам проведенных проверок не было зафиксировано превышений контрольных уровней мощности амбиентной дозы.

Выводы. Радиационная безопасность персонала лаборатории при проведении контроля качества радиофармацевтического препарата 2-фтордезоксиглюкоза в РНПЦ ОМР находится на постоянном контроле, вследствие повышенной вероятности загрязнения персонала жидким радиоактивным веществом. Контроль качества радиофармацевтического лекарственного средства требует точности и сосредоточенности персонала, при необходимости минимизации временных затрат на проведение данной процедуры.

1. Тарутин, И. Г. Радиационная защита в лучевой терапии /И. Г. Тарутин, Е. В. Титович, Г. В. Гацкевич. – Минск : Беларуская навука, 2015. – 212 с.
2. АТОМТЕХ | Приборы и технологии для ядерных измерений и радиационного контроля [Электронный ресурс] : приборы и технологии для ядерных измерений и радиационного контроля. – Минск., 2017. – URL: <http://www.atomtex.com/ru>.

3. Радионуклидная диагностика для практических врачей / под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова. – Томск, 2004.

4. Позитронная эмиссионная томография: руководство для врачей / под ред. А.М. Гранова и Л.А. Тютин. – СПб.: Фолиант, 2008. – 368 с.

УДК 681

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ГАММА-ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ И БРАХИТЕРАПИИ В ГУ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОНКОЛОГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЛОГИИ ИМ. Н.Н.АЛЕКСАНДРОВА»

Козловский Д.И.¹, Титович Е.В.¹, Тарутин И.Г.¹, Петкевич М.Н.¹, Герцик О.А.¹, Киселев М.Г.²

¹*РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова*

²*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Цель работы. В настоящее время в РНПЦ ОМР им. Н.Н.Александрова эксплуатируется один аппарат для дистанционной лучевой терапии с источником ⁶⁰Co и 4 брахитерапевтических аппарата с источником ¹⁹²Ir. Для обеспечения сохранности и безопасной эксплуатации источников ионизирующего излучения (далее – источник) требуется разработка и внедрение методов контроля радиационного фона в помещениях с источниками, а также средств безопасности.

Материалы и методы: Для обеспечения радиационного контроля в помещениях с источником используется дозиметр MC-AT1125 производства "Атомтех", РБ. Контроль проводится до начала и после окончания работ с источниками ежедневно для каждого аппарата. Места проведения измерений – в непосредственной близости к источнику, на расстоянии 1 метр от источника и в центре процедурного помещения. Измерения проводятся службой радиационной безопасности с целью контроля наличия источника, а также выявления различных нарушений радиационной защиты. Для контроля за состоянием источника в течении рабочего дня используется измеритель-сигнализатор СРК-АТ2327. Световая сигнализация расположена перед входом в помещение с источником и в самом помещении. Показания прибора выводятся на пульт управления, который расположен перед входной дверью в помещение с источником.

Для обеспечения безопасности источников после окончания работ используются системы видеонаблюдения, дополнительный измеритель-сигнализатор с детектором, расположенном на выходе из помещения с источником, а также рамка металл детектора. Системы видеонаблюдения расположены в помещениях с источником, а также в смежных помещениях, и обеспечивают наблюдение за всеми выходами из помещений с источником. Изображения выводятся на монитор, расположенный на посту охраны Центра. Запись с видеокамер хранится в

течение 30 дней. Дополнительный измеритель-сигнализатор с детектором, расположенном на выходе из помещения с источником, позволяет обнаружить превышение радиационного фона в смежном помещении. Показания прибора выводятся на пульт управления, который расположен на посту охраны РНПЦ ОМР им. Н.Н.Александрова. Рамка металл детектора позволяет исключить вынос из помещения источника в защитном контейнере. Показания рамки металл детектора также выводятся на пост охраны Центра.

Результаты. Использование системы радиационного контроля на базе измерителя-сигнализатора СРК-АТ2327, а также обеспечение радиационного контроля с использованием дозиметра MC-AT1125 позволяет осуществить постоянный радиационный контроль над источниками в течении рабочего дня. Использование системы видеонаблюдения, дополнительного измерителя-сигнализатора с детектором, расположенном на выходе из помещения с источником, а также рамки металлодетектора позволяет исключить доступ и источнику вне рабочего времени.

Выводы. Системы и методы радиационного контроля в помещениях с источниками, а также технические средства безопасности позволили обеспечить требуемый законодательством РБ и международными рекомендациями уровень контроля за радиационной обстановкой в помещениях с источниками, а также повысить уровень физической безопасности закрытых источников ионизирующего излучения и исключить возможность несанкционированного использования источников для целей не связанных с оказанием медицинской помощи онкологическим пациентам.

1. Санитарные нормы и правила: СНИП №213. Требования к радиационной безопасности. – Минск, 2012.–37с.
2. Постановление МЧС, МВД, КГБ № 31/142/2. Об утверждении и введении в действие технического