

## II МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ “РАДИОФАРМА–2017”

27–29 июня 2017 г., Москва

С 27 по 29 июня состоялась вторая по счету международная практическая конференция, “Радиофарма–2017” (рис. 1.). Организаторы конференции – ФГБУ “Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна” ФМБА России, ФГУП “Федеральный центр по проектированию и развитию объектов ядерной медицины ФМБА России”, Межведомственный научный совет по радиохимии при Президиуме РАН и Межрегиональная общественная организация содействия развитию ядерной медицины “Общество ядерной медицины”.

Конференция была посвящена 70-летию системы ФМБА России, деятельность которой связана в том числе и с разработкой и внедрением в клиническую практику первых отечественных радиофармпрепаратов, многие из которых применяются в ядерной медицине и в настоящее время.

Основными темами для обсуждения являлись: разработка и доклинические исследования новых радиофармпрепаратов, радионуклидная диагностика и терапия, контроль качества радиофармпрепаратов, разработка медицинского оборудования, опыт работы центров ядерной медицины, подготовка кадров.

Представитель Министерства образования и науки РФ А.А. Сечин представил доклад о состоянии проектов мероприятий ФЦП “Фарма–2020” по доклиническим исследованиям инновационных лекарственных средств, кадровому обеспечению отечественной фармацевтической и медицинской промышленности и технологическому перевооружению государственных учреждений науки и образования. В рамках ФЦП “Фарма–2020” в 2012–2017 гг. вы-

полнено или находится на завершающих этапах 15 проектов по доклиническим исследованиям инновационных РФП. В 2017 г. стартует еще 6 проектов.

И.Н. Завестовская (НИЯУ МИФИ) представила международный проект радионуклидной диагностики и терапии онкологических заболеваний, цель которого – получение, диагностика и апробация *in vitro* и *in vivo* селективных РФП и методы их доставки на основе новых биосовместимых универсальных материалов.

Докладчик из ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, А.Б. Брускин привел данные о получении, выделении, очистке и контроле качества  $^{68}\text{Ga}$ . Представлена разработка ООО НПФ “ПОЗИТОМ ПРО” автоматизированного модуля синтеза для  $^{68}\text{Ga}$ . Проект проводится в рамках ФЦП “ФАРМА 2020”.



Рис. 1. Радиофарма–2017

Несколько докладов было посвящено получению  $^{99m}\text{Tc}$  циклотронным методом. На сегодняшний день производители IBA (Бельгия) и ACSI (Канада) объявили о получении технеция из молибденовой экспериментальной мишени. Специалисты работают над инфраструктурой производственного цикла в рамках GMP и обеспечения стабильного ежедневного производства.

Институт ядерных исследований РАН (Троицк) представил обзор производства медицинских радионуклидов для внутреннего и внешнего рынков, в том числе для синтеза РФП (рис. 2). Представлены оригинальные, в совместной разработке с западными организациями, технологии получения на пучках протонов средних энергий радионуклидов  $^{82}\text{Sr}$ ,  $^{117m}\text{Sn}$ ,  $^{225}\text{Ac}$ ,  $^{72}\text{Se}$  и др.

Гр.Г. Шимчук (ООО НПФ “ПОЗИТОМ ПРО”) сделал доклад о проведении технических и доклинических испытаний генератора  $^{82}\text{Sr}$ - $^{82}\text{Rb}$  и автоматизированной инъекционной системы “Рубиген”, предназначенной для автоматической инъекции  $^{82}\text{RbCl}$ .

Докладчик из ФГБУ “РНЦРХТ” МЗ РФ Н.А. Костенников рассказал об истории метода и конструкции  $^{82}\text{Sr}$ - $^{82}\text{Rb}$  генератора, способа дозирования и введения РФП. Он привел примеры его клинического применения в кардиологии, онкологии и нейроонкологии.

Сотрудники АО “НИИЭФА” представили серию циклотронных комплексов:

- ✓ комплекс на базе циклотрона СС-12, предназначенный для наработки  $^{11}\text{C}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{18}\text{F}$ ;
- ✓ комплекс на базе СС-18/9, как для наработки ультракороткоживущих радионуклидов, так и  $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{81}\text{Rb}$ ,  $^{111}\text{In}$ ,  $^{123}\text{I}$  и др.;
- ✓ СС-30/15, который помимо перечисленных выше радионуклидов, позволяет получить  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{109}\text{Cd}$ ,  $^{139}\text{Ce}$  и др.

ГНЦ РФ ФЭИ представил радиоизотопную продукцию для ядерной медицины – генератор  $^{99m}\text{Tc}$ , генератор  $^{188}\text{Re}$ , офтальмоаппликаторы  $^{106}\text{Ru}$ , микроисточники  $^{125}\text{I}$  для брахитерапии рака предстательной железы,  $^{90}\text{Y}$  для терапии ревматоидного артрита и рака печени,  $^{223}\text{Ra}$  для лечения метастатического рака простаты и молочной железы. Создано производство активной фармацевтической субстанции  $^{82}\text{Sr}$ .

Опытом производства радиофармпрепаратов поделились сотрудники завода “Медра-



Рис. 2. Выступление Б.Л. Жуйкова

диопрепарат”. Они рассказали о таких РФП, как “Фосфорен  $^{188}\text{Re}$ ” для купирования болевого синдрома при костных метастазах; “Гепарен  $^{188}\text{Re}$ ” для радиоэмболизации гепатокарциномы и метастазов в печень; “МСА  $^{188}\text{Re}$ , 5–10 мкм” – для радиосиновиэктомии суставных заболеваний; коммерчески доступном препарате “Натрия перренат  $^{188}\text{Re}$ , экстракционный”.

Сотрудники Томского НИМЦ представили разработку высокоспецифичного радиохимического соединения для радионуклидной диагностики онкологических заболеваний с гиперэкспрессией HER-2/неу, что важно для создания и доклинических исследований РФП на основе меченных  $^{99m}\text{Tc}$  комбинантных адресных молекул.

Самый эмоциональный доклад о состоянии радионуклидной терапии в России был представлен В.В. Крыловым из МРНЦ им. А.Ф. Цыба. Он рассказал, о проблемах отрасли. Совокупность таких проблем, как небольшое количество центров радионуклидной терапии в стране, высокая стоимость лечения, приводят к длительным очередям на лечение.

Неполноценность описания инструкций к РФП не позволяет их полноценно использовать в лечении. Используется очень небольшой перечень РФП, так как многие препараты уже несколько лет находятся на стадии регистрации.

В.В. Крылов озвучил приоритетные направления для развития отрасли, включающие расширение имеющихся центров и строительство новых, выведение на рынок новых РФП.



Рис. 3. Выступление С.В. Ширяева

О применении радиойодотерапии  $^{131}\text{I}$  в капсулах при заболевании щитовидной железы в ФГБУ ФМБА России (Красноярск) рассказала Н.Г. Чанчикова. С 2014 г. в отделении радионуклидной терапии проводится лечение больных раком щитовидной железы и тиреотоксикозом. Отделение располагает 15 активными койками. В настоящее время пролечено более 2100 пациентов. До 2017 г. радиойодотерапия проводилась  $^{131}\text{I}$  в виде раствора для приема внутрь. С 2017 г. планируется проводить лечение 20 % пациентов  $^{131}\text{I}$  в виде капсул. Раз-

работчик – ФГУП ФМБА России. Применение капсул обеспечивает более удобное и безопасное введение препарата, снижает количество отходов группы “Д”, снижает радиационное воздействие на медицинский персонал.

Проф. С.В. Ширяев (НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина МЗ РФ) рассказал о новом направлении – тераностике в лечении нейроэндокринных опухолей (рис. 3).

Радионуклидная тераностика – это реализация взаимосвязанных технологий радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии. Такой подход привлекателен при выборе метода лечения нейроэндокринных опухолей, имеющих различную степень дифференцировки и различный уровень пептидных рецепторов.

Специалисты ПЭТ-центров из Тюмени, Москвы, Санкт-Петербурга поделились своим опытом работы с различными модулями синтеза, их модернизации, рассказали о плюсах и минусах в их работе при получении радиофармпрепаратов. Большое внимание было уделено контролю качества получаемого препарата и валидации процесса производства радиофармпрепаратов.

*О.А. Рыжикова  
Российский кардиологический  
научно-производственный комплекс МЗ РФ,  
Москва*