

## МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ “РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА”

11–13 октября 2016 г., Иссык-Куль, Киргизская Республика

Октябрь, чудесная пора – разгар золотой осени. Невероятный горный край, пронзительная Киргизия и ее главная жемчужина – озеро Иссык-Куль, которое по своим красотам ничем не уступает даже Байкалу..

Благодаря Госкорпорации “Росатом” и НИИТФА, очередная научно-практическая конференция “Радиационные технологии. Ядерная медицина” прошли с 11 по 13 октября в столь невероятном по своей красоте уголке.

Участники форума смогли не только подышать свежим воздухом, искупаться в озере, насладиться горными ущельями и ощутить на себе в полной мере гостеприимство местных жителей, но и сумели продуктивно поработать. Крайне насыщена и интересна была научная программа конференции. В течение трех дней в рамках мероприятия были обсуждены актуальные вопросы современного состояния, проблем и тенденций развития отечественной и зарубежной ядерной медицины

Эти темы были разобраны в докладе академика В.П.Смирнова, который сумел охватить все отрасли ядерной медицины.

- ✓ Производство радиофармпрепаратов (РФП) в России, таких как  $^{18}\text{F}$  фтордезоксиглюкозы и  $^{11}\text{C}$  метионина. В 2017 г. НИИТФА планирует запуск российского ПЭТ/КТ, а уже в 2018 г. возможно будет налажено его серийное производство.
- ✓ Лучевая терапия: сделан акцент на производстве отечественных аппаратов для проведения контактной лучевой терапии (АГАТ-ВТ и АГАТ-Smart) и медицинских ускорителей Эллиус-6М для дистанционной лучевой терапии (ДЛТ). В сводных таблицах были приведены

сравнительные характеристики отечественного оборудования и их импортных аналогов.

- ✓ Нейтронная терапия. На сегодняшний день единственный такой центр расположен в городе Снежинск Челябинской области. Медицинскую помощь уже получили более 2 тыс. пациентов. А данное направление считается крайне перспективным.

Актуальными задачами Госкорпорации “Росатом” в области ядерной медицины в XXI веке являются: повышение качества российского оборудования, снижение его стоимости на 20–30 % относительно зарубежных аналогов, развитие программ обеспечения и систем планирования, разработка службы сервиса оборудования.

Сегодня основной задачей стало создание единого кластера ядерной медицины на основе НИИТФА при участии объединенной инновационной корпорации (ОИК) и Курчатковского института.

Доклад академика Смирнова крайне обнадеживающий. И можно надеяться, что в скором времени мы сможем работать на высококачественном российском оборудовании, соответствующим всем критериям. И тем самым будут реализованы, решены важные задачи и проблемы импортзамещения. Одним из главных выводов доклада является осознание необходимости тесного взаимодействия физика и врача на всем пути от разработки оборудования до его поставки на производство, вплоть до создания интегрированных проектных групп.

В докладе Е.П. Маянова были освещены важнейшие вопросы замещения импортных комплектующих при производстве ПЭТ-томографов. Была представлена продукция АО “НИИГра-



Рис. 1. Президиум конференции

фит”, изготовленная из полимерных композиционных материалов (ПКМ) на основе высокомолекулярного углеродного волокна, обладающего высокой прочностью и радиопрозрачностью. Проведенные расчеты позволяют разработать оптимальный вариант, представляющий собой конструкцию из ПКМ на отечественной сырьевой базе. Данная разработка позволит снизить затраты на комплектующие и обеспечит независимые поставки и сервисное обслуживание, что на сегодняшний день, является крайне актуальной задачей. Данные разработки применимы для проведения операций остеосинтеза, с постоянным контролем положения устанавливаемых в костную ткань направляющих. Масса конструкции в 2–3 раза ниже по сравнению с металлическим аналогом и обеспечивает более четкую фиксацию кости. Разработанная линейка эндопротезов тазобедренного сустава из ПКМ, по словам авторов, которая отличается от аналогов и обладает биосовместимостью с тканями организма человека, тем самым обеспечивая практически пожизненную гарантию на эксплуатацию.

Для врача-клинициста особый интерес представляла та часть сообщения, где рассказывалось о разработке и изготовлении атравматических салфеток для лечения поверхностных и глубоких ожоговых ран, трофических язв, пролежней и других открытых ран, сопровождающихся гнойным процессом. Изделие изготовлено из графитированной ткани, содержащей до 99,99 % углерода, может быть повторно стерилизовано и применено без ухудшения медицинских свойств и при этом имеет неограниченный срок хранения. Также в данном научно-исследовательском институте проводится моделирование и разработка опытных образцов искусственной стопы из ПКМ.

В продолжении темы импортзамещения, хочется остановиться на докладе И.Н. Абалакина из НИИТФА, который рассказал о новейшей разработке института, а именно о создании мно-

гоканального клинического дозиметра для системы прямого многопараметрического контроля поглощенных доз в зонах медицинского интереса. Каковы же перспективы использования данного оборудования? Главной целью разработки данного прибора является максимально безопасное и точное лечение злокачественных новообразований, а современные методы лучевой терапии требуют проверки безопасности и максимальной точности планируемой дозы.

На сегодняшний день проводятся клинические испытания на базе РНЦРР и РОНЦ им. Н.Н. Блохина. Данный детектор обладает рядом преимуществ и более низкой стоимостью, по сравнению с аналогами. Перед применением не требует калибровки и предоблучения детекторов. Позволяет производить измерения дозы как во время всей процедуры, так и за любой выбранный временной интервал. Контроль процедуры осуществляется в режиме реального времени, а корректировка возможна сразу же во время сеанса лучевой терапии.

Новые грани развития отечественной контактной ЛТ были раскрыты в докладе С.В. Акулиничева про перспективы клинического применения брахитерапии с иттербиевыми источниками ( $^{169}\text{Yb}$ ). Использование  $^{169}\text{Yb}$  крайне заманчиво для клиницистов, так как ниже стоимость биологической защиты, не нужны каньоны, проще экранирование источника для повышения конформности, дешевая транспортировка и зарядка источника. Есть, конечно, и недостатки. Замену источника необходимо производить 4–5 раз в год, так как период полураспада составляет 32 дня. Для сравнения: замена  $^{192}\text{Ir}$  производится 2 раза в год, а  $^{60}\text{Co}$  – 1 раз в 5 лет.

$^{169}\text{Yb}$  получают путем лазерного разделения изотопов. В больнице РАН г. Троицка разработана оригинальная технология спекания под высоким изостатическим давлением и с высокой температурой. Наиболее вероятное использова-

ние – это внутрисполостные аппликаторы (гинекологические, колопроктологические). Основная задача – уменьшение лучевых повреждений критических органов. Преимуществами применения данного радионуклида являются, конечно, экранирование источника для повышения качества сеанса ЛТ, проведение процедуры в обычной палате, а также уменьшение габаритов аппаратов за счет отказа от тяжелой защиты, позволяющее создать компактные роботизированные аппараты нового поколения. Эти результаты завоевали второе призовое место конкурса VARIAN-START-UP 2013, интеллектуальная собственность защищена 6 патентами, начаты доклинические испытания и намечен переход к клиническим исследованиям. Нам остается надеяться, что в скором времени  $^{169}\text{Yb}$  войдет в повседневную практику брахитерапевта. И мы получим новый аппарат, который будет обладать важными клиническими преимуществами.

Как всегда бесподобно и с невероятно изящным чувством юмора профессор В.А. Титова провела свой почти трехчасовой мастер-класс по контактной ЛТ. Начав с истории развития брахитерапии, она закончила самыми современными тенденциями и технологическими особенностями. Даже для начинающих специалистов были расставлены важные акценты, которые, несомненно, помогут в ежедневной работе в стационаре.

Целая секция конференции была посвящена докладам на темы устройства и организации работы ПЭТ-центров. Сегодня ПЭТ-диагностика крайне важна в различных медицинских областях. Применяется: онкология – 88 %, кардиология – 10 %, неврология – 2 %. В России установлено 47 ПЭТ-сканеров. В большинстве регионов потребности значительно больше. В Москве расположены 4 центра и 13 ПЭТ-сканеров, в Санкт-Петербурге 2 центра и 5 сканеров. Современные центры ПЭТ-диагностики находятся в Воронеже, Казани, Уфе, Челябинске, Снежинске, Тюмени, Ханты-Мансийске, Красноярске и в Хабаровске.

Установка полномасштабного ПЭТ-центра нерентабельна. Одним из возможных решений этих проблем может быть установка компактных ПЭТ-комплексов, что и освятил в своем докладе С.А. Полихов. Данное решение оптимально, так как достаточно всего 1 сканера на регион. Необходимо лишь наладить локальное производство РФП в объемах, необходимых для 1–2 ПЭТ-сканеров, что приведет за собой к снижению цены за комплекс и к минимизации операционных расходов.

В сообщении Е.А. Бадрина из Федерального Сибирского научно-клинического центра красочно и емко представлена структура ПЭТ-центра на примере Красноярска, организация работы и технология изготовления РФП в нем. Показаны результаты очень внушительной деятельности. 2 тыс. исследований за 2015 г., и уже 1650 – за 2016 г.

Конечно же, в сфере развития современного высокотехнологичного оборудования, на конференции такого уровня невозможно было не затронуть вопросы подготовки специалистов. Ни для кого не секрет, что основной кузницей кадров для ядерной медицины является НИЯУ МИФИ. Доклад Ю.А. Акмаловой, сотрудницы МИФИ, был посвящен образовательным проблемам. Основной целью создания института биомедицины является подготовка высококвалифицированных кадров и разработка новых перспективных методов, технологий и материалов в области ядерной медицины и биомедицины. В 2016 г. планируется подготовить 800 специалистов, а к 2024 г. увеличить эту цифру до 1200.

Основными направлениями научной деятельности являются разработка новых наноматериалов и методов нанотераностики, фотодинамической диагностики и терапии.

Крайне интересна и разнообразна образовательная программа данного института. Онкологическим центрам в России сегодня необходимо около 1500 медицинских физиков. Сейчас их всего около 450. К 2017 г. потребность возрастет до 4000, а к 2025 г. – до 6000–8000. Цифры очень ярко демонстрируют, насколько перспективным направлением является специальность медицинского физика, и как важна его квалификация для качественного функционирования кластера ядерной медицины на всех звеньях.

Подводя итоги конференции, хочется отметить, что помимо высочайшего уровня научной программы и безупречной организации форума стараниями сотрудников НИИТФА, были намечены контакты между физиками, производителями медицинского оборудования и врачами, что просто необходимо для создания прочных отношений, которые положительно отразятся, в первую очередь на научных достижениях, а те, в свою очередь, войдут в клиническую практику и скажутся на лечении наших пациентов.

*М.В. Черных, И.М. Лебеденко  
ФГБУ “РОНЦ им.Н.Н. Блохина*