

УДК 616–006.6–085.849.12(470.55)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ НА БАЗЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОНВЕРСИОННЫХ СТРУКТУР ВОЕННО–ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА УРАЛА

А.В. Важенин (1), Г.Н. Рыкованов (2), Э.П. Магда (2), З.З. Мунасипов (3),
Г.В. Мокичев (2), А.С. Доможирова (1)
e-mail: roc_chel@mail.ru

(1) Проблемная научно–исследовательская лаборатория «Радиационная онкология»
ЮУНЦ РАМН, г. Челябинск, Россия

(2) Российский федеральный ядерный центр —
Всероссийский НИИ технической физики имени академика Е.И. Забабахина,
г. Снежинск, Россия

(3) Центральная медико–санитарная часть № 15 Федерального управления
медико–биологических и экстремальных проблем при Министерстве здравоохранения РФ,
г. Снежинск, Россия

Статья поступила 15 октября 2004 г.

Введение

Уральский федеральный округ характеризуется высокой онкологической заболеваемостью и наличием квалифицированной онкологической школы, с другой стороны — в округе работает ряд уникальных наукоемких центров ВПК, обладающим значительным и часто невостребованным научным потенциалом. Совместная работа онкологов, как представителей наиболее технологичной и наукоемкой отрасли медицины и ученых ВПК может дать многое как медицине Уральского федерального округа, так предприятиям ВПК в плане реализации имеющихся технологий и занятости сотрудников.

С начала 90–х годов ВНИИТФ — Российский федеральный ядерный центр и Челябинский областной онкологический центр успешно реализуют ряд программ указанной направленности, а именно:

- создание комплекса нейтронной терапии для лечения злокачественных новообразований,
- разработка отечественного рентгеновского компьютерного томографа,
- создание центра позитронно–эмиссионной томографии.

До 30 % больных с тяжелыми радиорезистентными формами злокачественных новообразований (40—50 тыс. человек в год по России) нуждаются в лучевой терапии с применением плотноионизирующего излучения (нейтронного).

Для некоторых групп опухолей этот показатель достигает 70—90 %. До 30 % больных с тяжелыми радиорезистентными формами злокачественных новообразований (40—50 тыс. человек в год по России) нуждаются в лучевой терапии с применением плотноионизирующего излучения (нейтронного). Применение фотонно–нейтронной терапии улучшает отдаленные результаты лечения больных с радиорезистентными опухолями на 20—35 %.

На сегодняшний день использование нейтронной терапии получило поддержку в 25 специализированных центрах мира (США, Канада, ФРГ, Нидерланды, Япония, ЮАР, Южная Корея, Саудовская Аравия).

В России применение нейтронов началось с 1983 года в НИИ онкологии ТНЦ СО РАМН и НИИ ядерной физики Томска и с 1985 года в медицинском радиологическом научном центре РАМН г. Обнинска.

Результаты и обсуждение

Комплекс нейтронной терапии создавался в 1993—1999 гг. при участии ЧООЦ. Работы финансировались Администрацией Челябинской области. В 1999 году комплекс был сдан в эксплуатацию, и на настоящий момент лечение получили более 200 онкологических больных. Результаты лечения свидетельствуют о перспективности этого метода, однако производительность комплекса всего 100—120 человек в год, тогда как требуется не менее 700—800 человек в год.

С сентября 1999 г. к настоящему моменту в нашей клинике накоплен опыт лечения свыше 300 пациентов, имеющих опухоли головы—шеи (рак слизистой дна полости рта, языка, ротоглотки, гортани, гортаноглотки, носоглотки, носа, нижней челюсти, верхнечелюстной пазухи, опухоли головного мозга, метастазы рака в лимфатические узлы шеи). Всем пациентам проведено радикальное фотонно—нейтронное облучение. Фотонный этап лучевой терапии пациенты проходили в Челябинском областном онкологическом центре с использованием гамма—терапевтических аппаратов «РОКУС—М», «АГАТ—Р», медицинских линейных ускорителей электронов Philips SL—15 и SL—20. Этап нейтронного облучения проводился в Центре нейтронной терапии на базе Российского федерального ядерного центра (г. Снежинск) в режиме мультифракционирования с РОД = 0,3 Гр 2 раза в день до СОД = 2,4 Гр (по относительной биологической эффективности соответствует 14,4 Гр гамма—излучения).

Вклад нейтронного облучения в суммарную дозу фотонно—нейтронной терапии составил, таким образом, от 18 до 25 %.

Из пациентов, пролеченных в центре нейтронной терапии, 90,4 % составили мужчины, 9,6 % — женщины. Основная часть больных (45 %) в возрасте до 60 лет, до 40 лет — 10 больных, старше 70 лет — 4 больных. По локализации опухолевого процесса больные были представлены следующим образом: рак гортани, рак ротоглотки, опухоли головного мозга, саркомы мягких тканей. В результате проведенного лечения получены следующие результаты: полная резорбция опухоли достигнута у 79 % больных; резорбция более 50 % опухоли — у 12 % больных; резорбция менее 50 % опухоли — у 9 %. 73 % пациента получили курс нейтронной терапии на фоне лазеротерапии для купирования радиоэпителиита. При оценке непосредственных результатов выяснилось, что у 76 % больных достигнута полная ремиссия, у 2 % — ранний рецидив, у 8 % больных — неизлеченность процесса, у 14 % больных оценить эффект от проведенного лечения не представляется возможным ввиду неявки пациентов на контрольный осмотр.

Результаты лечения в ЧООД аналогичных пациентов по традиционным методикам оказались в 1,5 раза хуже.

Полученные результаты позволяют сделать выводы, что при лечении радиорезистентных злокачественных опухолей более оправдано использование сочетанной фотонно—нейтронной лучевой терапии и свидетельствуют о целесообразности продолжения работы в этом направлении.

В 2001 году совместно с ЧООЦ было подготовлено техническое задание на модернизацию комплекса нейтронной терапии. Финансирование работ осуществляется Администрацией Челябинской области. В настоящий момент в рамках модернизации комплекса ведутся работы по увеличению мощности генератора быстрых нейтронов, практически готов проект реконструкции здания. Ввод модернизированного комплекса в эксплуатацию планируется в 2004 году. Производительность его будет в 5—6 раз выше.

Рентгеновская томография является на сегодня наиболее точным и качественным методом диагностики подавляющего большинства поражений внутренних органов человека. Ни один раздел современной медицины не обходится без применения КТ, а такие специальности как нейрохирургия, онкология, неврология вообще не могут сколько—нибудь качественно работать без него. Сегодня в России насчитывается несколько сотен таких аппаратов, стоимость каждого

из которых составляет 0,6—1,5 млн \$. Все они произведены фирмами Филипс, Сименс и Дженерал Электрик. Понятно, что отсутствие отечественного конкурентоспособного аппарата ложится тяжелым бременем на бюджет здравоохранения регионов и России в целом.

В плане решения этой задачи завершается разработка рентгеновского компьютерного томографа РКТ–01, предназначенного для проведения массовых диагностических исследований. Практически все агрегаты томографа РКТ–01 разработаны и изготовлены в РФЯЦ — ВНИИТФ. Экономические расчеты позволяют утверждать, что стоимость самого томографа, а также стоимость сервисного обслуживания, будут значительно ниже, чем у импортного оборудования.

В настоящее время томограф РКТ–01 прошел технические испытания и готовится к медицинским испытаниям, которые будут проходить в Челябинском областном онкологическом центре.

В настоящее время ядерные излучения находят все большее применение в медицине. Одним из перспективных направлений их использования являются диагностические радионуклидные исследования. Особое значение радионуклидная диагностика приобрела в связи с появлением возможности использования ультракороткоживущих изотопов (^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F , ^{82}Rb), имеющих периоды полураспада от 1 до 110 минут и являющихся излучателями позитронов.

Появление современных высокочувствительных устройств для пространственной регистрации ядерных реакций открывает новые возможности в области ранней диагностики многих онкологических, сердечно-сосудистых заболеваний, нарушений деятельности центральной нервной системы. В целом этот метод известен как позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) и в последние годы активно внедряется в развитых странах.

Позитронно-эмиссионная — это новый для России вид диагностических исследований, позволяющий диагностировать онкологические заболевания, а также заболевания сердечно-сосудистой системы, на самых ранних стадиях, что повысит эффективность лечения и снизит стоимость курса лечения. Проект создания такого комплекса на базе РФЯЦ — ВНИИТФ и ЧООЦ является логическим продолжением выше перечисленных работ.

Исключительно короткие периоды полураспада используемых радиоактивных изотопов накладывают определенные временные условия на всю схему организации работ, представляющих собой единый ПЭТ-центр. Одной из его особенностей является оснащение и одновременное функционирование в высокотехнологичном комплексе нескольких основных составляющих: циклотрона для производства ультракороткоживущих нуклидов, биосинтезатора для получения медицинских радиофармпрепаратов со специальным блоком для их введения в организм обследуемых пациентов, позитронно-эмиссионного томографа с компьютерной системой для визуальной регистрации и математической обработки полученных изображений, а также ряда вспомогательных устройств. В целом, ПЭТ-центр — это сложный диагностический комплекс, работу которого должны обеспечивать высококвалифицированные специалисты различного профиля. В этой связи создание современного ПЭТ-центра на базе ЧООЦ и РФЯЦ можно считать весьма актуальной и целесообразной.

Производительность используемого циклотрона позволит обеспечить эксплуатацию трех томографов и в перспективе довести пропускную способность до 5—6 тыс. чел. в год. Это позволит обеспечить потребность в данном виде диагностических исследований всех областей Уральского федерального округа.

Кроме значительных технических и медицинских возможностей, существенно повышающих уровень ранней диагностики в регионе, базовые учреждения ПЭТ-центра обладают мощным научным потенциалом, позволяющим обеспечить совершенствование технических, технологических, программных, радиохимических и диагностических характеристик ПЭТ, а также оказывать необходимую методическую помощь при появлении подобных комплексов в других регионах России. 19.12.2000 г. в федеральном ядерном центре (г. Снежинск) состоялось совещание руководства РФЯЦ, Администрации Челябинской области, Челябинского областного онкологического центра по созданию ПЭТ-центра.

Основными узлами центра являются:

- циклотрон для получения необходимых УЖ-изотопов;
- технологическая линия по подготовке радиофармпрепаратов;
- медицинский блок для ввода этих препаратов в организм пациента;
- позитронно-эмиссионный томограф для регистрации и обработки получаемой информации.

Заключение

В целом ПЭТ–центр — это сложный диагностический комплекс, работу которого должны обеспечивать высококвалифицированные специалисты различного профиля.

Создание ПЭТ–центра в Снежинске — это логическое развитие работ, проводимых ВНИИТФ совместно с ЧООЦ. На базе ВНИИТФ функционирует комплекс нейтронной терапии, в ЧООЦ введены в эксплуатацию электронные ускорители для облучения. Все это позволяет значительно повысить эффективность лечения больных, но при условии решения задач по повышению качества диагностики.

Именно для решения этой задачи и предназначен ПЭТ–центр. Его возможности позволяют проводить диагностику и многих других заболеваний.

К настоящему моменту проработаны вопросы разработки и изготовления необходимого оборудования со сторонними предприятиями, подготовлено техническое задание на циклотрон, готовится техническое задание на проект всего комплекса.

Полагаем, что представленный опыт может быть интересным и может быть тиражирован на другие отрасли и учреждения и центры медицины и ВПК.