интегрированный производственно-радиофармацевтический и радиодиагностический центр для исследований в онкологии, кардиологии, неврологии, функциональной диагностике. В структуру ПЭТ центра входят медицинский циклотрон, радиохимическая лаборатория по производству радиофармпрепаратов (РФП), ПЭТ/КТ-томографы и однофотонный эмиссионный компьютерный томограф (ОФЭКТ).

Циклотрон Eclipse RD для синтеза ультракороткоживущих радионуклидов (F-18, C-11, N-13) характеризуется высокой производительностью, эффективной автономной защитой. Предусмотрена полная автоматизация синтеза РФП посредством радиохимических модулей «Explora FDG4» с использованием автоматизированного оборудования для фасовки и контроля качества радиофармпрепарата. Диагностические исследования проводятся на ПЭТ/КТ сканерах «Biograph-40», «Biograph-64» с расширенным программным пакетом, который может работать в различных режимах, в том числе в режиме «Whole Body». Имеющиеся мощности циклотрона и лаборатории для производства РФП позволят обеспечить загрузку третьего ПЭТ/КТ-сканера, установка которого планируется в Челябинском ПЭТ-центре в перспективе, что даст возможность пропорционально увеличить пропускную способность пациентов.

Коллектив врачей и инженерно-технические специалисты прошли профессиональную подготовку на базе обучающих центров гг. Москва, Санкт-Петербург, курс обучения в зарубежных клиниках на аналогичных ПЭТ/КТ системах. Российские и зарубежные специалисты обеспечили заключительный многоэтапный цикл обучения сотрудникам центра на рабочем месте. В настоящее время в ПЭТ-центре проводятся диагностические обследования пациентов на ПЭТ/КТ-сканерах в режиме компьютерной томографии. Одновременно осуществляется подготовка к лицензированию производства синтезируемого РФП-18-F-дезоксиглюкозы, для чего проводятся доклинические (биологические) исследования на ПЭТ/КТ-томографах. Выполняются диагностические процедуры на однофотонном эмиссионном компьютерном томографе с применением радиодиагностических препаратов, получаемых из производных медицинских генераторов (на основе элюата генератора $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$). На всех этапах синтеза РФП и медицинской диагностики используются современные комплексные системы для дозиметрического и радиационно-защитного контроля. Как показывает опыт, накопленный в ведущих ПЭТ-центрах мира и РФ, приоритетным и преобладающим направлением данного высокотехнологического метода является диагностика

онкопатологии, которая составляет 80-90% от всех ПЭТ-исследований. Кроме диагностики онкологических заболеваний практически всех локализаций, ПЭТ и ОФЭКТ технологии довольно информативны при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Организация подобных ПЭТ-центров оптимальна именно в структуре окружных онкологических центров. Перспективным направлением развития ПЭТ-диагностики в Уральском федеральном округе является создание региональной сети ПЭТ-центров, которая обеспечит большую эффективность в оказании диагностической помощи населению, будет способствовать формированию необходимой материально-информационной среды, обеспечит маневренность высококвалифицированными кадрами и компонентами производственно-технической базы. Для решения этой задачи в нашем регионе заканчивается строительство ПЭТ-центра на базе Челябинского областного онкологического диспансера №2 (г. Магнитогорск) аналогично построенному в г. Челябинске.

В условиях ПЭТ-центра г. Челябинска благодаря сочетанию территориально-организационных и кадрово-интеллектуальных факторов сформирована уникальная среда для внедрения ПЭТ-технологий на региональном уровне, а Челябинский ПЭТ-центр по праву может считаться пионерским в этом вопросе, учебной и экспериментально-технической базой, а его проект, особенности технологий и размещенного оборудования, учебная база, кадры, возможно, станут пилотными для будущих ПЭТ-центров и могут быть рекомендованы к распространению на территории России.

АМБУЛАТОРНАЯ РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ЧЕЛЯБИНСКОГО ОКРУЖНОГО КЛИНИЧЕСКОГО ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ДИСПАНСЕРА. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А.В. Важенин, Е.Ю. Лукина, Е.А. Шеметов, О.Н. Ключина, А.А. Ложков, А.И. Кузнецова, Г.Г. Бобкова, И.А. Важенин

Челябинский ОКОД
Уральская КБ ФГУ «РЦРР
МЗ и социального развития РФ, г. Челябинск

Отделение амбулаторной лучевой терапии является клиническим подразделением Челябинского окружного клинического онкологического диспансера. Как самостоятельная структурная единица амбулаторная служба лучевой терапии

была образована в декабре 1998 г. Создание такой службы в диспансере преследовало две цели:

1) необходимость лучевого лечения пациентов, не требующих круглосуточного медицинского наблюдения в стационаре;

2) повышение экономической целесообразности на основе внедрения и широкого использования современных ресурсосберегающих медицинских технологий профилактики, диагностики, лечения и реабилитации.

Радиологическая помощь населению в условиях отделения оказывается в рамках территориальной программы государственных гарантий обеспечения граждан РФ бесплатной медицинской помощью, а также на условиях добровольного медицинского страхования в соответствии с действующим законодательством РФ. Больные получают радиологическую помощь с коек других отделений диспансера и других ЛПУ, расположенных на территории деятельности радиологического отделения, а также амбулаторно из дома, после предварительного обследования и решения вопроса о необходимости лучевого лечения с участием зав. отделения. В отделении проводится лучевое лечение всех форм злокачественных и доброкачественных опухолей с применением современных технологий лучевого, хирургического и медикаментозного лечения больных, ведутся совместные кооперированные исследования по комбинированному и комплексному лечению онкологических больных, оказывается практическая и консультативная помощь в диагностике и лечении онкологических больных, находящихся на лечении в других стационарах города и области.

За 12 лет работы службы подходы к терапевтическим программам лучевой терапии при ряде злокачественных опухолей изменился до неузнаваемости. Изменилась сама идеология подхода к лучевому лечению. В ряде случаев радиолог уже не является единственным специалистом, как это было ранее. Наряду с традиционными методиками лучевой терапии применяются оригинальные методы лечения, такие как фотонно-нейтронная терапия, интраоперационное облучение, локальная гипертермия, различные режимы радиомодификации, лазерная терапия лучевых реакций и осложнений. Применение ИОЛТ и ФДТ позволило выйти на новый технический уровень. Применение различных методов медицинской визуализации: УЗИ, МРТ, РКТ – позволило увеличить эффективность лучевой терапии.

С 2009 г. в состав радиологического отделения входит стационар дневного пребывания на 10 коек. Ежегодно в условиях отделения лучевое лечение получают более 1200 больных при всех основных локализациях злокачественных опухо-

лей. За 11 лет пролечено более 13 000 пациентов. На сегодняшний день отделение оснащено современной гамма - терапевтической аппаратурой. В 2007 г. смонтирован и запущен в эксплуатацию гамма терапевтический аппарат

«THERATRON–ELLIT 80» для дистанционной лучевой терапии злокачественных новообразований. В январе 2009г запущен в эксплуатацию современный рентген-терапевтическим аппаратом “GULMAY MEDICAL D3150». Все это позволяет значительно расширить объем радиологической помощи и увеличить пропускную способность отделения.

Семь приоритетных направлений работы амбулаторной службы лучевой терапии и результаты работ:

1. Сочетанная фотонно - нейтронной терапия радиорезистентных опухолей головы и шеи. С ноября 1999 г. отделение координирует клинические исследования по нейтронной тематике, формирует по показаниям группы пациентов, нуждающихся в проведении нейтронной терапии, планирует и осуществляет лечение в Уральском центре нейтронной терапии. Несмотря на небольшой срок работы центра, мы имеем солидный клинический опыт. В ноябре 2009 г. проведена научно-практическая конференция, посвященная 10-летию юбилею работы центра. За 10 лет работы центра курс СФНТ получили 1000 пациентов (за 25 лет работы отделение нейтронной терапии НИИ онкологии ТНЦ СО РАМН пролечено 1300 пациентов). В центре проводится нейтронная терапия при опухолях головы и шеи, различных видах сарком, ЗНО головного мозга, при рецидивах рака молочной железы, костных метастазах. Выявлено статистически значимое увеличение результатов общей и безрецидивной пятилетней выживаемости в группе больных, получивших сочетанную фотонно- нейтронную терапию на 16+5% и на 33+5% соответственно ($p < 0.005$). Накопленный нами опыт подтвердил несомненную эффективность и безопасность СФНТ при ряде опухолевых локализаций. Данная методика вписалась в структуру работы Челябинского окружного клинического онкологического диспансера и может быть тиражирована в другие регионы. По данной тематике в процессе клинической работы защищены 3 кандидатских диссертации. Опубликовано более 80 научных работ. Из них более 30 в рецензируемых журналах. Результаты 10-летнего опыта работы центра представлены в монографии, «Уральский центр нейтронной терапии. Результаты работ. Перспективы» (Важенин А.В., Рыкованов Г.Н), вышедшей в декабре 2008 г.

В целях дальнейшей оптимизации лучевого лечения больных со ЗНО головы и шеи с приме-

нением нейтронного излучения отделение выступило с инициативой необходимости повторного определения ОБЭ нейтронного пучка, получаемого на НГ-12 И. Повторный эксперимент проведен в мае-июне 2009 г. Изучалась относительная биологическая эффективность нейтронного (ОБЭ) излучения на основе оценки выживаемости стволовых кроветворных клеток мышей методом экзотеста. Проведена сравнительная оценка биологической эффективности нейтронного излучения на НГ-12И и гамма-излучения на установки ЭЛЛИТ-80 в условиях острого однократного облучения и в условиях фракционированного воздействия. Величина коэффициента относительной биологической эффективности (ОБЭ) излучения установки НГ-12И, определяемая как соотношение равноэффективных доз (в нашем исследовании использовали D_0) для острого режима облучения составил 1,53. При фракционированном облучении коэффициент ОБЭ нейтронного облучения составил 3,05.

Учитывая результаты повторного биологического эксперимента по определению ОБЭ нейтронного пучка, результаты клинических исследований, для наиболее эффективного использования возможности нейтронного излучения в общем курсе самостоятельной лучевой терапии и в комбинированном лечении опухолей головы и шеи мы планируем разработать показания к увеличению вклада нейтронной терапии в общий курс лечения при ряде опухолевых локализаций.

2. Химиолучевая терапии рака прямой кишки, пищевода, поджелудочной железы, опухолей головного мозга. С применением новых лекарственных препаратов и различных схем радиомодификации расширилось понятие «резектабельность». В большинстве случаев, учитывая сложные терапевтические программы, больные получают химиолучевое лечение с коэк хирургических профильных отделений. С каждым годом на 8-10% увеличивается удельный вес больных, получающих многокомпонентное лечение в нашем отделении.

3. Интраоперационная лучевая терапия при раке желудка, молочной железы, мягкотканых опухолей. Это направление осуществляется совместно с амбулаторной службой лучевой терапии с 1999 г. (в операционном блоке установлен в 1996 г.). С этого же года началось клиническое испытание применения ИОЛТ на бетатроне БМ-10 Э в практике лечения таких форм злокачественных новообразований как: саркомы мягких тканей, опухоли ЖКТ. После модернизации аппарата в 2002 году был расширен спектр локализаций злокачественных новообразований. В настоящий момент за период 2001-2010 гг. пролечено более 250 больных с применением ИОЛТ в

комбинации с другими методами лечения. Основными локализациями опухолей, для которых разработаны четкие показания и противопоказания применения ИОЛТ, являются: рак желудка, ранние формы рака молочной железы, саркомы мягких тканей, опухоли придаточных пазух носа, мягкотканые опухоли рецидивные и имеющие метастатическую природу. В дальнейшем мы планируем расширить показания к применению ИОЛТ при неоперабельных опухолях пищевода, раке легкого, с целью обработки ложа удаленной опухоли.

4. Гипертермия при опухолях прямой кишки и предстательной железы в комплексных терапевтических программах. Современная высокотехнологичная методика применяется в отделении с 2003 г. при раке предстательной железы, с 2005 г. при раке прямой кишки. Высокая эффективность технологии доказаны при локализованном раке предстательной железы, раке средне и нижеампулярного отдела прямой кишки, без прорастания в периректальную клетчатку. За 7 лет пролечено 19 пациентов с раком простаты, и 38 пациентов с раком прямой кишки. В настоящее время перспективным представляется использование гипертермии в сочетании с ФДТ. Несмотря на трудность реализации данной технологии пациенты получают данный вид помощи амбулаторно.

5. Лечение детей в возрасте до 18 лет с различной опухолевой патологией. В отделение амбулаторной лучевой терапии получают лучевое лечение более 98% всех детей, нуждающихся в лучевом лечении. Проводятся совместные клинические исследования с гематологами по изучению эффективности лучевой терапии при гематобластозах, опухолях центральной нервной системы, остеогенной саркоме, нейробластомах, нефробластомах. За 12 лет функционирования отделения пролечено более 350 детей. С каждым годом растет удельный вес пациентов проходящих лечение в нашем отделении в младшей возрастной группе (3-5 лет). Мы накопили колоссальный клинический опыт работы с маленькими пациентами. За последние 3 года ни один пациент не направлен на лечение в крупные федеральные центры. С 2009 г. выделяются федеральные квоты на лечение детей в ЧОКОД.

6. Комбинированное лечение опухолей кожи с применением ФДТ и ортовольтной терапии. Это новое направление работы отделения совместно с центром ФДТ. Эта методика позволяет посредством ФДТ получить эксцизию экзофитного компонента опухоли кожи, нижней губы с последующей обработкой ложа опухоли на новом рентгенотерапевтическом аппарате с применением жесткого излучения на глубину до 1,8 см.

Такая методика позволяет значительно улучшить качество жизни больных. На сегодняшний день пролечено 10 пациентов. Методика строго индивидуальна, но позволяет значительно оптимизировать процесс лучевого лечения, особенно у пациентов старшей возрастной группы, при отказе им в хирургическом лечении по тяжести сопутствующей патологии.

7. Профилактика и лечение лучевых реакций и осложнений. На базе отделения с октября 2009 г. введен в эксплуатацию аппарат лазерной терапии “Узор-3К” для профилактики и лечения ранних лучевых повреждений, таких как: лучевые эпидермиты различной степени тяжести, лучевые эпителииты полости рта с положительным эффектом. Проходит апробация добавления магнитного компонента для лечения ранних лучевых повреждений кожи и слизистых. В перспективе планируем начать лечение ранних лучевых повреждений мочевого пузыря у пациентов, получающих лучевую терапию с раком предстательной железы. На сегодняшний день более 70% больных получают непрерывный курс лучевой терапии, учитывая своевременную коррекцию лучевых реакций.

В плане сотрудничества с поликлинической службой и хирургическими отделениями возможно сочетание с консервативным лечением, так и самостоятельно проведение лазеротерапии (магнито-лазеротерапии) в лечении воспалительных процессов наружных локализаций, ЛОР-органов с использованием специальных световодных насадок, заживление послеоперационных рубцов, уменьшение болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде. С использованием специальных световодов для ВЛОК, возможно проведение внутривенного лазерного облучения крови с целью восстановления иммунного статуса и укрепления иммунной системы как компонент в проведении химиотерапии, лучевой терапии у пациентов с ослабленным иммунным статусом. Как компонент лечения может быть использован в лечении сопутствующей терапевтической патологии, урологической патологии (острые и хронические циститы, простатиты).

На ближайшие 2 года мы запланировали 2 стратегически важных направления для дальнейшей работы отделения:

1) освоение технологии конформного облучения, IMRT терапию, IGRT терапию на современном медицинском ускорителе Electa Synerdgy;

2) широкое внедрение методов медицинской визуализации для оценки эффективности проводимой лучевой терапии в процессе лечения и своевременного направления больных на следующий этап лечения, при отсутствии эффекта от проводимого лечения.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАДИОНУКЛИДНОЙ ТЕРАПИИ В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

Е.Б. Васильева, А.В. Важенин

Челябинский ОКОД
Уральская КБ ФГУ «РЦРР
МЗ и социального развития РФ, г. Челябинск

Рак щитовидной железы является наиболее частым новообразованием эндокринной системы. По данным ВОЗ, заболеваемость раком щитовидной железы за последние 20 лет увеличилась вдвое, в основном, за счет пациентов молодого и среднего возраста. Примерно 90% всех злокачественных опухолей составляет дифференцированный рак – папиллярный и фолликулярный. При проведении комплексного лечения – операции, послеоперационной радиойодабляции с последующим подавлением секреции тиреотропного гормона путем назначения гормонов щитовидной железы в дозах, превышающих физиологические. При назначении послеоперационной радиойодабляции учитывают размеры опухоли. Как правило, при размерах опухолевого узла более 1,5-2 см в послеоперационном периоде назначается радиойодтерапия. Благодаря такому комплексному лечению 20-летняя общая выживаемость составляет около 90%.

При этом развитие радионуклидной терапии в России существенно отстает от мирового уровня. На сегодняшний день в РФ функционируют единичные специализированные отделения, куда очередь на госпитализацию составляет несколько месяцев. На сегодняшний день нет ни одной специализированной койки во всем Уральском Федеральном округе. В связи с этим, в Челябинском окружном клиническом онкологическом диспансере планируется открытие отделения радионуклидной терапии, которое будет вторым специализированным отделением в России с наличием мощной современной аппаратной базы, спроектированного в соответствии с современными нормами радиационной безопасности.

На сегодняшний день планируется открытие отделения на 8 «активных» коек, сроки сдачи – конец 2010 года. Это позволит проводить более 400 курсов радиойодтерапии за год, что покроет потребности в данном виде лечения для пациентов раком щитовидной железы в Челябинской области и, частично, в Уральском Федеральном округе.