

Этапы развития радиологии в ФГУ РНЦРХТ (ЦНИРРИ)

В.М. Виноградов

ФГУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий Росмедтехнологий»,
г. Санкт-Петербург

В сентябре 2008 г. исполняется 90 лет со дня основания Российского научного центра радиологии и хирургических технологий, (в прошлом – Центральный научно-исследовательский рентгенорадиологический институт, ЦНИРРИ) (рис. 1). Сегодня это крупнейшее специализированное научно-клиническое учреждение, в основу деятельности которого положены разработка и внедрение в практику передовых достижений в области медицины. Вопрос об организации научно-исследовательского рентгенорадиологического института был поставлен профессором М.И. Неменовым (рис. 2) перед наркомом просвещения А.В. Луначарским уже через 4 мес после октябрьских событий – в марте 1918 г., когда правительство еще находилось в Петрограде, – и был получен положительный ответ. Институт был создан на базе Больницы в память императора Александра II Санкт-Петербургского благотворительного общества последователей гомеопатии, где ныне располагается кафедра рентгенологии и радиологии Медицинского университета (ул. Рентгена, 8). Вот что вспоминал по этому поводу сам нарком: “Людей, принадлежавших к науке и искренно готовых увидеть в перевороте нечто многообещающее и радостное, было крайне немного. Вот почему я с большим интересом отнесся к проф. Неменову, показавшемуся мне совершенно непохожим на других моих, тогда немногочисленных, ученых посетителей. Профессор Неменов приехал ко мне в состоянии величайшего и полного бодрости возбуждения. Он с огромным увлечением стал говорить мне о великих успехах рентгенологии за последнее время, о месте, которое она должна занять в науке вообще, в медицине в частности, и о том, что он готов приложить всю свою энергию для того, чтобы немедленно начать созидать крупный институт, посвященный соответствующим задачам”.

Благодаря созданию специализированного учреждения отечественная рентгенорадиология получила свой научный центр. Перед зданием был установлен временный (скульптор Н. И. Альтман, 1920), а затем – постоянный памятник В. К. Рентгену (скульптор В. А. Синайский, 1929). Несмотря на все трудности военного времени, институт с самого начала был организован на широких началах и состоял из 3 крупных отделов: радиологический (директор – профессор Л.С. Коловрат-Червинский), физический (директор – академик А.Ф. Иоффе) и медико-биологический (директор – профессор М.И. Неменов). Однако уже в ноябре 1921 г. в Петрограде была образована комиссия по реорганизации Государственного рентгенологического и радиологического института под председательством М.П. Кристи, уполномоченного Наркомата просвещения РСФСР, позднее директора Третьяковской галереи. В ее работе приняли участие В.И. Вернадский, А.Ф. Иоффе, М.И. Неменов, и 23 ноября 1921 г. было предложено преобразовать с 1 января 1922 г. институт в 3 самостоятельных научно-исследовательских учреждения, а именно:

- Рентгенологический и радиологический институт – директор М.И. Неменов;
- Физико-технический рентгенологический институт – директор А.Ф. Иоффе;
- Радиевый институт – директор В.И. Вернадский.

Таким образом, старое название “Государственный рентгенологический и радиологический институт” сохранилось за медико-биологическим отделом. Первым выборным президентом объединенного института в 1919 г. был академик А.Ф. Иоффе, а в 1920 г. эту должность занял профессор М.И. Неменов, который затем был директором Государственного рентгенорадиологического и ракового

института в течение 30 лет. Так же, как и А.Ф. Иоффе, он родился в 1880 г., то есть основателям института не было еще и сорока лет. В 1904 г. М.И. Неменов окончил медицинский факультет Берлинского университета, а в 1906 г. сдал государственные экзамены при Московском университете. Далее, работая в хирургической клинике женского медицинского института, он особенно интересуется рентгенологией и в 1916 г. защищает диссертацию на тему “О влиянии рентгенизации яичек на предстательную железу” и получает степень доктора медицины. В 1919 г. по его инициативе создается журнал “Вестник рентгенологии и радиологии”. С 1930 г. он, наряду с выполнением обязанностей директора института, занимает должность начальника кафедры рентгенологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. М.И. Неменов был удостоен званий заслуженного деятеля науки, генерал-майора медицинской службы и награжден орденами и медалями. Скончался он в 1950 г. Его талантливые дети также состоялись как личности и специалисты: дочь Герта Михайловна стала известным художником, графиком-иллюстратором, ее брат Леонид Михайлович, как и отец, был одной из ключевых фигур в советской науке. Физик-атомщик, академик, он в составе сотрудников И.В. Курчатова участвовал в создании первой советской термоядерной бомбы, за что в 1953 г. был награжден Сталинской премией.

До начала Великой Отечественной войны научная деятельность клинического отдела института была направлена на изучение возможностей терапевтического применения рентгеновых лучей и радия. В состав отдела входили радиотерапевтическая, радиохирургическая (первоначально – хирургическая) и гинекологическая (созданная в 1928 г.) клиники. При этом проводилось лучевое лечение как злокачественных опухолей, так и других болезней, в том числе заболеваний кроветворной и эндокринной систем, язвенной болезни, облитерирующего эндартериита, инфекционных и кожных болезней. Неонкологическая составляющая лучевой терапии всегда была весома в научных разработках и клинической деятельности сотрудников Рентгеновского института. Она оказалась особенно важной в период ликвидации последствий разрухи и гражданской войны, когда требовалось быстро справляться с резко возросшим числом пациентов с трихофитией, туберкулезом и другой социально значимой патологией. Уже в 1919 г.



Рис. 1. Клинический корпус Российского научного центра радиологии и хирургических технологий.

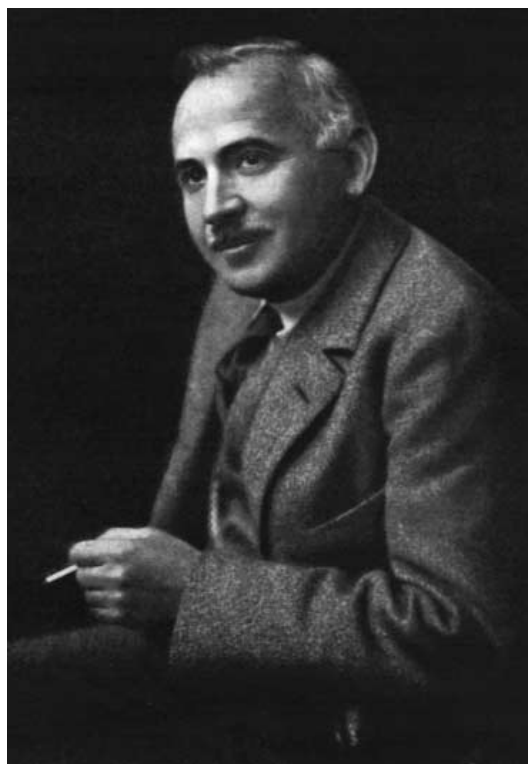


Рис. 2. Профессор М.И. Неменов (1880–1950).

была организована детская клиника-приют для лечения рентгеновыми лучами грибковых заболеваний. Так, например, по данным радиотерапевтической клиники к 1958 г. было проведено лечение 10 615 больных, из них злокачественные опухоли были диагностированы лишь у 1273 человек. Однако разрабатывались и методики рационального лечения некоторых опухолей – рака языка, гортани, глотки, шейки матки, пищевода (Ф.С. Гросман, Е.Р. Новотельнова, К.Н. Чочиа, О.И. Арнштам и др.). По данным радиохирургической клиники к 1958 г. из общего числа пролеченных 6205 пациентов 5184 страдали злокачественными новообразованиями. Однако даже с учетом этих данных

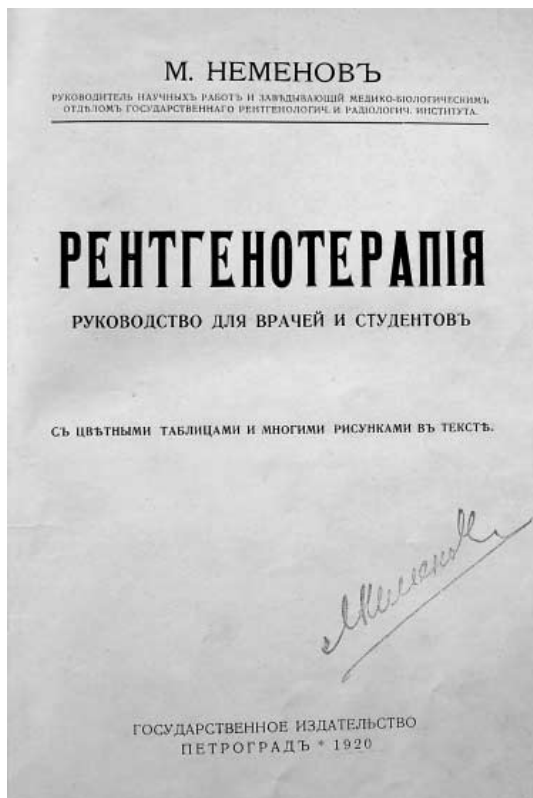


Рис. 3. Титульный лист руководства по рентгенотерапии М.И. Неменова, изданного в 1920 г.

доля онкологических больных в общем числе составляла чуть более трети. В клиническую практику была внедрена лучевая терапия с использованием естественных и искусственных радиоизотопов радия, радона, золота, кобальта, фосфора, церия, цезия и других. В 1937 г. на основании накопленного в институте большого опыта было издано первое в СССР руководство по клиническому применению радиоактивных веществ, которое в дальнейшем неоднократно переиздавалось. Следует отметить, что обстоятельное (360 страниц) руководство по рентгенотерапии было опубликовано М.И. Неменовым в 1920 г. вскоре после создания института и было настольной книгой для лучевых терапевтов (рис. 3). На основании экспериментальных работ и большого клинического материала были разработаны методики лучевой терапии аденом гипофиза, тиреотоксикоза, язвенной болезни (М.И. Неменов, А.М. Югенбург, Е.Н. Можарова). Тогда же достигнуты первые успехи в лечении лимфом в тесном сотрудничестве с морфологами (Л.М. Фунштейн). Совместно с эксперимен-

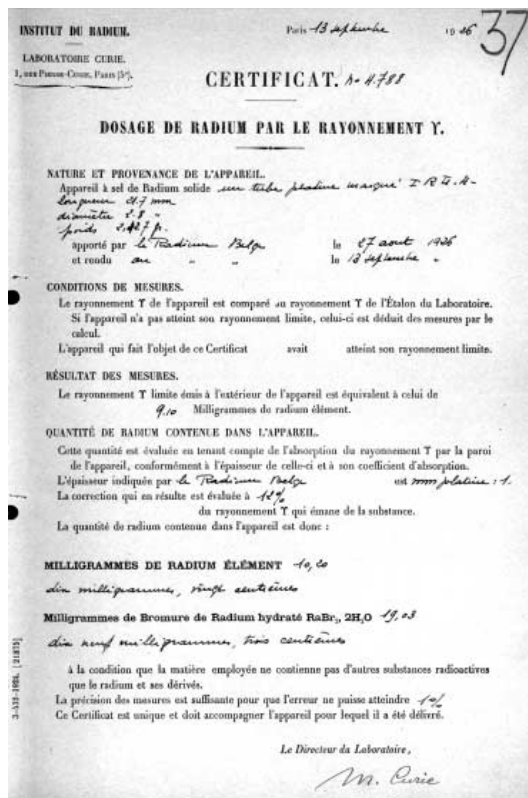


Рис. 4. Сертификат препарата радия, присланного Рентгенорадиологическому институту для лечения онкологических больных директором Института радия в Париже Марией Склодовской-Кюри 13 сентября 1926 г.

таторами были сделаны практические выводы об изменении некоторых функций организма и метаболизма при воздействии излучения на нервную систему. В немалой степени эти исследования стали возможными благодаря поставкам препаратов радия в институт, осуществлявшимся под личным патронажем Марии Кюри (рис. 4). Международная составляющая деятельности специалистов института была весьма велика: они активно обменивались опытом с зарубежными коллегами, участвовали в съездах и конференциях (рис. 5), а журнал "Вестник рентгенологии и радиологии" издавался на нескольких европейских языках (рис. 6).

В годы Великой Отечественной войны научная жизнь института замерла, так как основные кадры были эвакуированы в Самарканд, а на его базе был развернут эвакуогоспиталь, где оставшиеся в Ленинграде медики проводили лечение раненых и больных бойцов. Вместе с тем многие сотрудники находились в действующих войсках, а сам М.И. Неменов являлся главным рентгенологом Советской

армии. После войны, в связи с бурным развитием атомной промышленности и созданием ядерного оружия, научная тематика института была сосредоточена на 2 основных проблемах – применении источников ионизирующих излучений для терапевтических целей и изучении всех аспектов возникновения и терапии острой и хронической лучевой болезни. Одновременно разрабатывались новые методики лучевой терапии онкологических и системных заболеваний, направленные на повышение эффективности лечения и снижение частоты и степени тяжести лучевых реакций и повреждений (М.Н. Побединский, Л.Р. Протас, А.И. Страшинин, А.А. Габелов, В.В. Холин). Происходили и структурные изменения. Радиотерапевтическим отделением до 1949 г. руководила профессор А.М. Югенбург, а затем – профессор Ю.И. Аркусский, д.м.н. Л.А. Протас, старший научный сотрудник Е.Н. Можарова, профессор Н.К. Горбадей, профессор Л.П. Симбирцева, профессор Л.И. Корытова. В составе радиотерапевтического отделения во второй половине прошлого века были проведены работы по обоснованию лечения неопухолевых заболеваний (Е.Н. Можарова, З.Т. Белугина), разработке и использованию новых методик лучевой и комбинированной терапии при лимфомах (Л.П. Симбирцева, В.Ф. Шуст, И.А. Игнатъева и др.). В настоящее время это отделение лучевой терапии системных заболеваний, руководит им профессор Н.Н. Ильин. Ведутся активные работы по химиолучевой терапии лимфом, разрабатываются методики мультифракционирования и тотального облучения кожных поражений с использованием быстрых электронов, проводится облучение пациентов с поражением глаз. Радиохирургическим отделением в послевоенные годы руководили профессор В.А. Шаак, который сменил на этом посту Ф.С. Гросмана, затем – доцент К.Н. Чочиа, профессора А.И. Страшинин и Л.П. Симбирцева. Его сотрудниками разрабатывались методы дистанционного и контактного, в том числе аппликационного и внутритканевого, облучения при опухолях кожи, гортани, легкого, молочной железы, мочевого пузыря, полости рта, полового члена, пищевода и др. (К.Н. Чочиа, А.И. Страшинин, А.В. Кантин, Л.И. Иванова, В.Г. Герасимьяк, Л.А. Мельников, В.Ф. Бартова, Т.И. Иванова, В.Ф. Мус). С 1990 г. его возглавляет профессор Л.И. Корытова, и оно называется “Отделение лучевого лечения онкологических заболева-



Рис. 5. Фотографии членов делегации СССР в сборнике III Международного радиологического конгресса, состоявшегося в 1931 г.

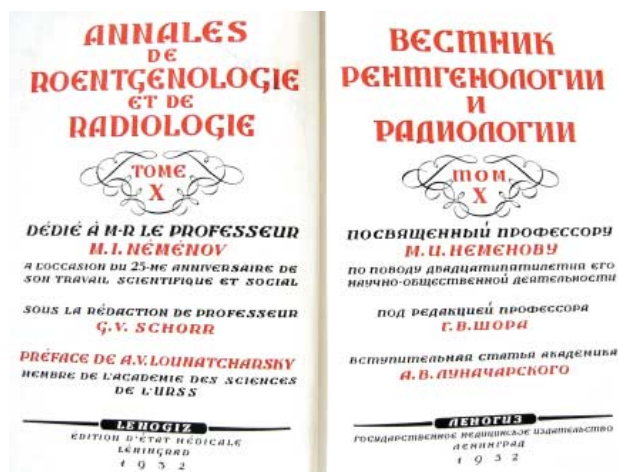


Рис. 6. Номер журнала “Вестник рентгенологии и радиологии”, посвященный 25-летию научно-общественной деятельности М.И. Неменова (1932).

ний”. В сфере научных интересов отделения – разработка методик химиолучевого лечения опухолей желудочно-кишечного тракта, молочной железы, головы и шеи, ЦНС. Руководство гинекологической клиникой многие годы осуществлялось старшим научным сотрудником Е.Р. Новотельновой, вторым директором института профессором М.Н. Побединским, профессорами А.А. Габеловым, В.В. Холиным и В.Л. Винокуровым. В последние годы гинекологическое отделение вошло в состав отдела



Рис. 7. Линейный ускоритель Precise с возможностью конформного и модулированного облучения.

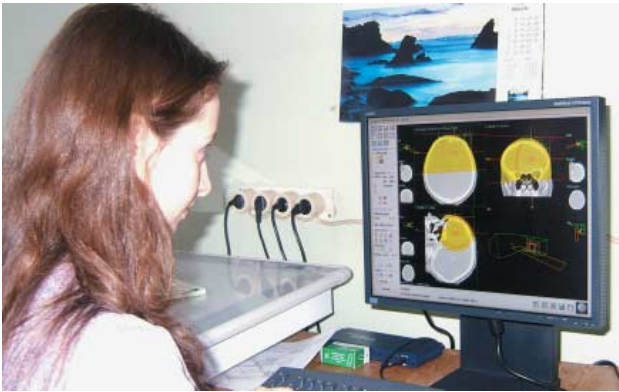


Рис. 8. Планирование модулированного по интенсивности облучения опухоли головного мозга.

интервенционной радиологии и оперативной хирургии. С 1963 г. функционировало также отделение лучевой патологии, которым до 1967 г. руководил директор института Е.И. Воробьев и которое в дальнейшем присоединилось к радиобиологическому отделу. В 1965–1971 гг. в поселке Песочный для института был сооружен научный городок, куда он и переехал. Современная история ознаменована созданием 2 отделений, входящих в состав отдела клинической радиологии, – протонной терапии (1973), которым до 2000 г. руководил профессор Б.А. Коннов, а затем – профессор В.М. Виноградов, и новых технологий в лучевой терапии (руководитель – профессор Г.М. Жаринов). Также в отдел входят 2 научные группы: 1-я – физические методы лечения, занимающаяся проблемой комбинированной терапии больных раком легкого (д.м.н. В.Ф. Мус), 2-я – хрономедицина (М.А. Бланк). В течение последних 50 лет отдел клинической радиологии возглавляли профессора А.И. Страшинин, Л.П. Симбир-

цева, Л.И. Кoryтова. В настоящее время им руководит профессор В.М. Виноградов.

В 1973 г. по инициативе профессоров А.А. Волкова и Б.А. Коннова в ЦНИРРИ было создано отделение протонной терапии, которое в течение почти 30 лет возглавлял профессор Б.А. Коннов, благодаря усилиям которого этот метод лучевого лечения стал одним из ведущих высокотехнологичных направлений деятельности института. Наряду с ним в строительстве клинической части комплекса на базе синхроциклотрона Петербургского института ядерной физики в Гатчине принимали участие и физики Д.Л. Карлин, В.Б. Низковолос и др. Многие специалисты, работавшие ранее в отделении (Л.А. Мельников, О.П. Заргарова, Н.А. Лебедева.), освоили эту сложную методику облучения. Синхроциклотрон в Гатчине имеет фиксированную энергию выведенного протонного пучка, которая равна 1000 МэВ (1 ГэВ). Частицы в данном случае обладают большой длиной пробега, и пик Брэгга, естественно, находится при этом далеко за пределами зоны облучения в материале поглотителя. Однако с учетом малого рассеяния высокоэнергетического пучка можно создать дозное поле с резким градиентом дозы за пределами мишени при использовании облучения напролет (shoot-through) в сочетании с ротацией и(или) конвергенцией. В результате при облучении малых мишеней достигается весьма высокое отношение дозы в очаге к дозе на поверхности объекта, что обеспечивает избирательность проводимой терапии. Накопленный нами за три десятилетия опыт клинического использования протонов с энергией 1 ГэВ позволяет считать, что наиболее рационально их применение в области радионейрохирургии, то есть неинвазивного воздействия на различные структуры головного мозга. Для обеспечения стереотаксического облучения был разработан комплекс оборудования, позволяющий осуществлять прецизионную центрацию пучка излучения точно в зоне мишени. Это достигается смещением объекта вокруг 2 осей вращения, расположенных в различных плоскостях. Всего с использованием данной методики облучено более чем 1300 пациентов с аденомами гипофиза, артериовенозными мальформациями, метастатическим раком молочной и предстательной желез (облучение нормального гипофиза), диабетической ретинопатией и другой патологией. Вместе с тем развитие технических возможностей диктует необходимость модернизации комплекса с увеличени-

ем размера полей и выходом на пик Брэгга. В настоящее время доказана принципиальная возможность подобной реконструкции и изыскиваются средства на ее осуществление.

Отделение новых технологий лучевой терапии проводит большие исследования по изучению прогностических критериев и разработок методик комбинированной терапии больных с новообразованиями органов малого таза (рак предстательной железы, мочевого пузыря, шейки матки). Предложенные программы лечения позволили уменьшить агрессивность терапии у части пациентов, существенно снизить частоту и степень выраженности осложнений лечения, а также улучшить его результаты.

Высокое качество научно-практической деятельности отдела клинической радиологии обеспечивается кадровым потенциалом: в его составе 9 профессоров и докторов наук, 17 кандидатов наук. В последние годы защищены докторские диссертации О.А. Бланк, Р.М. Жабиной, В.В. Метелевым. Ежегодно публикуется большое количество работ, из них существенную долю занимают главы в монографиях и статьи в рецензируемых журналах. Активно ведется и международное сотрудничество: доклады и выступления сотрудников отдела высоко оцениваются зарубежными коллегами. Особо следует отметить, что центр исторически является кузницей кадров врачей-радиологов, среднего медицинского персонала и рентгенолаборантов для всего постсоветского пространства. С 1951 г. на базе центра при непосредственном участии его сотрудников функционировала кафедра (теперь – курс) клинической радиологии Санкт-Петербургской академии последипломного образования (бывший ГИДУВ), ставшая самостоятельной после отделения от кафедры рентгенологии в 1953 г. Следует подчеркнуть, что первым заведующим кафедрой был директор института, профессор М.Н. Побединский, а далее, около 30 лет, ее возглавлял профессор В.В. Холин. Почти все радиологи России прошли подготовку в нашем учреждении. Симбиоз передового научно-исследовательского центра и учебного заведения оказался весьма полезным и выгодным для обеих сторон, а главное – для слушателей циклов последипломной переподготовки.

Парк радиационной терапевтической техники является самым крупным в регионе и насчитывает 3 линейных ускорителя производства фирмы Philips – 2 SL-75-5 с граничной энергией тормозного излучения 6 МэВ и 1 –

20 МэВ. Последний в 2006 г. модернизирован фирмой Elekta до Precise Digital с возможностью конформного и модулированного по интенсивности облучения (рис. 7). Он снабжен многолепестковым коллиматором и системой портальной визуализации. С его использованием проведено лечение более чем 200 пациентов; около половины случаев составили внутрочерепные доброкачественные образования. Особо следует отметить тот факт, что специалистами НИИ электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова и ЦНИРРИ была разработана, изготовлена и введена в эксплуатацию первая в стране установка для фотонной стереотаксической лучевой терапии (ФСТ). С 1997 г. начались ее клинические испытания в рамках прецизионного стереотаксического лучевого лечения интракраниальных образований узкими пучками фотонов. Установка была создана на базе отечественного медицинского линейного ускорителя электронов ЛУЭР-20М. Он функционировал в режиме генерации тормозного излучения с граничной энергией 18 МэВ и мощностью дозы 3–5 Гр/мин. Формирование полей облучения обеспечивалось набором из 5 сменных коллиматоров, изготовленных из вольфрамоникелевого сплава с диаметром выходных отверстий 3,5, 7, 10, 15 и 20 мм. Они позволяли проводить облучение образований объемом от 0,05 до 40 см³. Всего с 1997-го по 2005 г. включительно ФСТ была проведена у 176 пациентов. К сожалению, эта установка выработала свой ресурс и не подлежит восстановлению. Также необходимо отметить, что в 2005 г. на фоне ее выхода из строя осуществлена подготовка одного из линейных ускорителей Philips SL 75-5 для прецизионного ускоренного облучения интракраниальных очагов – артериовенозных мальформаций, кавернозных ангиом и других ограниченных патологических образований. При этом была проведена юстировка всех элементов, влияющих на точность центрации. В настоящее время погрешность совпадения центров радиационного и светового поля при различных размерах полей облучения не превышает 1,5 мм.

Топографо-анатомические соотношения при подготовке пациентов к облучению визуализируются с учетом конкретной клинической ситуации и применения современных диагностических средств: магнитно-резонансного и спирального рентгеновского компьютерных томографов, 2 ангиографических установок, рентгеновского симулятора фирмы Philips.

В случае необходимости проводятся МР-спектроскопия и ПЭТ. При этом используются дополнительные приспособления — сетчатые и сплошные фиксирующие маски для головы, подставки и плоские панели, обеспечивающие идентичность подготовки и облучения. В рамках подготовки к проведению конформной терапии 2 раза в нед выделяются часы для проведения спиральной КТ исключительно с этой целью.

Расчет дозных распределений в облучаемых объемах осуществляется с использованием 3 станций, оснащенных программами для двухмерного (COSPO), 2,5 (ROCS) и трехмерного (Precise Plan) планирования (рис. 8). Ввиду резкого возрастания трудозатрат при подготовке и обеспечении конформного и модулированного по интенсивности облучения в перспективе требуется увеличение числа врачей-топометристов и медицинских физиков. Подготовка их со студенческой скамьи налажена на базе центра благодаря тому, что руководитель отдела медицинской радиационной физики А.М. Червяков является также преподавателем Северо-Западного политехнического университета.

В целом исторически можно выделить несколько этапов эволюции материально-технического обеспечения лучевой терапии в РНЦРХТ. На ранних этапах становления дистанционное облучение проводилось с использованием рентгенотерапевтических установок и препаратов радия. В послевоенное время началось активное использование кобальтсодержащих установок — “ГУТ Со-400”, “Луч” и различных модификаций аппаратов “РОКУС”, выпускаемых объединением “Равенство” в нашем городе. В 1963 г., еще на старой базе, был введен в строй английский терапевтический линейный ускоритель Mullard с граничной энергией тормозного излучения 4,3 МэВ, проработавший около 20 лет. За время его эксплуатации было облучено больше пациентов, чем на всех вместе взятых ускорителях Советского Союза за этот же период времени. Также в 70-х годах прошлого века произошел переход от мануального планирования лучевой терапии с помощью изодозных линеек к двухмерному, а впоследствии (2006) — к трехмерному компьютерному планированию. Институт стал базой для клинических испытаний линейных ускорителей производства НИИЭФА с граничной энергией 15 и 18 МэВ. Визуальная и рентгенологическая разметка полей облучения в нашем центре

последние 30 лет проводится с использованием симуляторов фирм Toshiba, Philips. Активное внедрение адекватных методов подготовки больных к облучению активно осуществлялось бывшим заведующим отделением лучевой подготовки М.А. Калиниченко. Также многие годы производилась рентгенография на специально приспособленных и отцентрированных рентгеновских аппаратах в 2 взаимно перпендикулярных проекциях. Особо следует отметить систему индивидуального формирования крупных полей сложной конфигурации с помощью пенополистироловых матриц и свинцовой дробы в качестве материала защиты нормальных тканей, основанную на идентичности условий подготовки и проведения облучения. Она была создана более 30 лет назад С.М. Ватницким и с успехом используется и сейчас.

Развитие лучевой терапии в нашем центре также тесно связано с совершенствованием методик диагностической и интервенционной радиологии. В настоящее время отдел интервенционной радиологии и оперативной хирургии, возглавляемый профессором Д.А. Грановым, располагает 2 ангиографическими установками, аппаратом для радиочастотной абляции и другой современной аппаратурой. Это позволяет как проводить прецизионную подготовку к облучению больных с сосудистой патологией, так и широко исследовать и внедрять в клиническую практику комбинации лучевого лечения с регионарной химиотерапией, эмболизацией и локальной деструкцией опухолей.

Существенный прогресс в подготовке к облучению и мониторингу пациентов стал возможным благодаря уникальному оснащению отдела лучевой диагностики, которым руководит профессор Л.А. Тютин. Исследования осуществляются на базе подразделений отдела лучевых методов исследования, который включает в себя следующие отделения: рентгенологическое, ультразвуковой диагностики, рентгеновской компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии и центр позитронно-эмиссионной томографии. Отдел оснащен современной диагностической техникой, используются практически все высокоинформативные технологии лучевой визуализации: вычислительная рентгенография и ангиография, многослойная спиральная КТ (МСКТ-ангиография, МСКТ-коронарография, МСКТ артерио- и венопортография и т.д.), МРТ с программным обеспечением, поз-

воляющим получать качественные изображения сосудов практически любых областей, выполнять панкреатохолангиографию, функциональные исследования и спектроскопию; сонография, в том числе с использованием энергетического доплера, ангиографии и трехмерной реконструкции изображений; однофотонная эмиссионная томография и позитронно-эмиссионная томография. Эти исследования традиционно широко применяются не только для подготовки пациентов к облучению и для оценки эффективности лечения различных заболеваний. Установлено, что изменение объема опухоли и ее структуры, выявляемые с помощью УЗИ, КТ и МРТ, не всегда прямо коррелируют с происходящими в патологическом образовании метаболическими процессами. Наиболее объективно оценить эффективность проводимого лечения на уровне метаболизма опухолевых клеток удавалось лишь с помощью ПЭТ с ^{18}F -ФДГ и ^{11}C -бутиратом. Кроме того, с помощью ПЭТ с ^{18}F -ФДГ и ^{11}C -бутиратом удается в ранние сроки провести дифференциальную диагностику между продолженным ростом злокачественной опухоли и послеоперационными изменениями. Особенно эффективным применение ПЭТ с ^{18}F -ФДГ и ^{11}C -бутиратом оказалось при оценке эффективности терапии злокачественных новообразований головного мозга, молочной и поджелудочной желез, а также лимфопролиферативных заболеваний.

На базе РНЦРХТ совместно с предприятиями Минатома РФ создан и прошел медицинскую апробацию комплекс аппаратуры для производства радиофармпрепаратов (РФП), меченных ультра- и короткоживущими радионуклидами. Он состоит из циклотрона, мишенных устройств и автоматизированных модулей синтеза ряда наиболее широко используемых РФП. Для обеспечения норм радиационной безопасности при работе с радиоактивными источниками при синтезе РФП, а также при соблюдении требований GMP разработан и реализован специальный многофункциональный защитный бокс. Результаты пятилетней эксплуатации комплекса показали его высокую эффективность. Качество РФП находится на современном мировом уровне — мощности комплекса уже сегодня позволяют обеспечить до 10 ПЭТ-центров фтордезоксиглюкозой- ^{18}F .

Кроме того, на базе РНЦРХТ успешно функционирует радиационно-технологический ускорительный комплекс, на базе которо-

го решаются следующие задачи: радиационная стерилизация и деконтаминация медицинских изделий, лекарств и косметики; облучение продуктов питания с целью уничтожения патогенных бактерий, плесени, грибков, насекомых, вирусов и, как следствие, продления срока хранения; модификация полимеров с целью повышения термостойкости и твердости изделий, производства термоусаживаемых изделий, вулканизации резинотехнических изделий. При взаимодействии с облучаемыми объектами пучка электронов с энергий до 10 МэВ не образуются радиоактивные элементы; ускоритель электронов можно мгновенно выключить и прекратить облучение. Таким образом, электронно-лучевые технологии, основанные на применении ускорителей электронов, экологически безопасны. В ходе создания радиационно-технологической установки были проведены все необходимые согласования в органах государственного контроля. Ее проект был разработан ГСПИ и утвержден Государственной санитарно-эпидемиологической службой РФ. Установка была признана годной к применению для радиационной стерилизации изделий медицинского назначения.

В целом основным направлением деятельности отдела клинической радиологии РНЦРХТ на современном этапе является повышение эффективности и расширение показаний к проведению лучевого и комбинированного лечения больных раком легкого, пищевода, прямой кишки, мочевого пузыря, молочной и предстательной желез, опухолями головы и шеи, головного мозга, злокачественными лимфомами. Приоритетными считаются также исследования, связанные с лучевой терапией неопухолевых заболеваний — сосудистых мальформаций и других доброкачественных новообразований.

При этом основными задачами исследований, проводимых в содружестве с другими подразделениями института, являются:

- разработка наиболее рациональных схем ускоренной лучевой терапии опухолей указанных локализаций;
- обоснование и клиническая апробация методик последовательной и одновременной химиолучевой терапии как в самостоятельном плане, так и в комбинации с хирургическим лечением;
- освоение и широкое клиническое использование методик конформной и модулированной по интенсивности лучевой терапии

с использованием линейного ускорителя Precise, снабженного многолепестковым коллиматором, системами портальной визуализации и трехмерного планирования;

– совершенствование методик стереотактической фотонной и протонной лучевой терапии внутричерепных образований. При этом планируется модернизация комплекса синхроциклотрона ПИЯФ с увеличением размеров полей облучения, выходом на пик Брэгга и возможностью фракционированного и экстракраниального воздействия;

– разработка и обоснование использования в клинической практике фотонного и электронного крупнопольного (тотального, субтотального и сегментарного) облучения анатомических зон и органов;

– исследование возможности рациональной комбинации высокотехнологичных консервативных и селективных физических (гипертермия) малоинвазивных методик лечения онкологических заболеваний, в частности лучевой и эндоваскулярной (регионарные химиоэмболизация, гипергликемия) терапии;

– совершенствование методик прецизионной подготовки больных к облучению и мониторинг полученных результатов с использованием передовых технологий (МРТ, КРТ, ПЭТ, интервенционная радиология);

– изучение адаптационных возможностей организма в ходе проведения интенсивной лучевой и химиолучевой терапии;

– разработка прогностических критериев при лучевой и комбинированной терапии на базе комплексного клинико-лабораторного, в том числе иммуногистохимического, генетического и цитометрического, исследования операционного и биопсийного материала.

Таким образом, наш центр занимает достойное место в российской и международной системе специализированных учреждений,

осуществляющих прецизионную лучевую и комбинированную терапию онкологических и неопухолевых заболеваний с использованием новых радиологических высокотехнологичных лечебных методик. Дальнейший прогресс в лучевой терапии связан с планируемой инсталляцией современного оборудования для подготовки и проведения облучения, а также строительством нового радиологического корпуса.

В предисловии к юбилейному номеру “Вестника рентгенологии и радиологии”, посвященному 25-летию научно-общественной деятельности М.И. Неменова нарком просвещения А.В. Луначарский в 1932 г. писал: “Михаил Исаевич Неменов блестяще оправдал возложенные на него надежды. Институт развернулся мощно, в нем работает исключительной квалификации персонал. Результаты его медицинской деятельности, теоретические и клинические, ставят его в первый ряд наших медицинских учреждений. Интереснейшие опыты, охватывающие многие стороны биологии, делают его организацией, несравненно более широкой, чем только медицинская.

Его великолепное оборудование, образцовый порядок, который в нем царит, постоянная активность, отражающаяся в целом ряде интереснейших изданий, участие в европейских конгрессах и наших съездах, обратили внимание на Рентгенологический Институт не только всего нашего Союза, но всей Европы, всего мира.

Теперь ни у кого не повернется язык усомниться в этих блестящих достижениях. Вряд ли кто-нибудь решится также преуменьшить в этом деле роль самого директора”.

Думается, что и сегодня, спустя многие годы, эти слова с полным основанием можно отнести к нашему центру и возглавляющему его с 1993 г. академику А.М. Гранову.