

СТРАТЕГИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ РАДИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

В.А. Костылев

Ассоциация Медицинских Физиков России,
Институт медицинской физики и инженерии, Москва

Введение

Главное в стратегии создания и развития современных радиотерапевтических центров – это системный подход и обеспечение необходимых условий для их последующего эффективно-го медицинского использования: научного сопровождения и наличия квалифицированных кадров, мощной медико-физической службы, контроля и гарантии качества, компетентного управления, нормативно-правовой базы, адекватного финансирования и т.п. [1, 2, 6].

Необходимость научного планирования очевидна. Мы должны уметь прогнозировать развитие событий и планировать долгосрочное развитие, чтобы взвешенно и поэтапно его организовывать. В противном случае ничего хорошего не получится, и лишь будут впустую выброшены огромные средства, а главное – будут плохо лечиться онкологические больные. Сегодня именно это и происходит в России с радиационной онкологией.

В данной статье развивается позиция автора, имеющего более 40 лет опыта практической, научной, образовательной и организационной деятельности в онкорadiологии и более 15 лет из них занимающегося вопросами стратегического развития атомной медицины [1, 2, 5–8]. Эта позиция основана на анализе ситуации и оценках физико-технического развития радиационной онкологии в мире и у нас. К сожалению, ни этот опыт, ни соответствующие предложения [2] не востребованы руководством нашего здравоохранения.

Надо прогнозировать и управлять, а не просто распределять деньги

Ключевым моментом этой стратегии является подготовка соответствующего числа квалифицированных физико-технических специалистов (медицинских физиков, дозиметристов, радиологических инженеров), для чего у нас практически нет ни системы подготовки, ни преподавательского корпуса [1, 2, 6, 7]. Руководство российским здравоохранением и образованием этим не занимается и деньги на это не выделяет.

Минздравсоцразвития в основном занимается просто распределением средств под оборудование на основе беглого выяснения кому чего надо и есть ли свободные помещения. А затем “этому – дала, а этому – не дала”. Где тщательный научный анализ ситуации, прогнозирование и планирование? Где концепция развития атомной медицины и, в частности, лучевой терапии? Соответствующие предложения специалистов имеются, но чиновники к ним не прислушиваются – “страшно далеки они от народа”.

Имеющиеся старые радиологические каньоны и корпуса обычно бывают непригодны для размещения в них нового оборудования, так как строились они (за редким исключением) в 60–70-е годы прошлого века в расчёте на рутинную рентгено- и гамма-терапию тех лет. Многим радиологическим корпусам у нас уже скоро исполнится 50 лет, и значительная часть оборудования эксплуатируется уже 30 и более лет, многократно отслужив свой ресурс. Пытаться “всеми правдами и неправдами” впихивать в них в сотни раз более сложные и объёмные ускорит-

тельные комплексы или как “заплатки” делать к ним каньонные пристройки неправильно со всех точек зрения. Кажущийся “выигрыш” по времени и по деньгам на самом деле оборачивается большими экономическими и социальными потерями. Надо строить новые, более мощные корпуса.

Нельзя просто осенью “лихорадочно” распределять федеральные деньги под новое оборудование регионам на следующий год. Их выделение надо планировать минимум на два–три года вперёд, чтобы за это время можно было спроектировать и построить под это оборудование помещения, подготовить кадры, и помогать только тем, кто начал проектировать, строить и готовить кадры. Иначе получается просто “впихивание новой мебели в старую тесную квартиру”. А это делается, когда чиновники преследуют цель скорее “распилить” бюджет, а не сделать хорошее дело.

Дело не в том, чтобы “назначить” сегодня десяток “пилотных” проектов “окружных” медицинских центров и только им выделить определенные суммы на оснащение. Так обычно делают, когда не знают, что делать. А что дальше? На первый взгляд это вроде бы выглядит разумно. А на самом деле это просто замаскированное выбрасывание денег или “распиливание” бюджета. В этой ситуации у региональных руководителей естественно возникает вопрос: кто распределяет деньги, т.е. к кому идти “с поклоном”? Это путь для поднятия “дешевого авторитета” чиновников, но не путь для ликвидации нашего катастрофического отставания и выхода на высокий мировой уровень качества лучевого лечения онкологических больных. К чему это приведёт – мы знаем наперед.

Сегодня такой шаг может отбить желание и погасить энтузиазм в тех регионах, которые сами уже созрели и проявляют активность, но не попадут в эту “заветную” десятку. А таких уже достаточно много, и, не найдя поддержки, они просто “солят воду”, “обидевшись” на федеральное правительство. Те же, которые в эту десятку попадут, скорее всего (как показывает опыт) с помощью фирм-продавцов (а не ученых) “на скорую руку” создадут просто “зоопарки” “крутого”, но простаивающего радиологического оборудования либо в старом “бараке”, либо в новом красивом корпусе. Кроме того, такая политика министерства “разделяй и властвуй” по отношению к регионам вызовет борьбу за федеральные деньги между ними и ослабит единство России. А это кому надо?

Отрицательный результат predetermined заранее, так как обычно всё делается без научного подхода к решению проблемы [1, 2] и без подготовки необходимых условий. Логичнее было бы разработать критерии и в соответствии с ними организовать конкурс на получение федеральной поддержки. Пусть регионы докажут, что они созрели, что у них есть помещения или проект, что они готовят кадры и т.п. Надо, чтобы претенденты на федеральную поддержку гарантировали эффективное использование средств.

Планировать и строить новые корпуса надо только на основе долгосрочной (не менее 20–25-летней) перспективы развития, а оснащать с расчетом на 7–10 лет вперёд. Технологии и оборудование сегодня очень быстро морально стареют, появляются всё новые более эффективные комплексы, и, чтобы не отставать, каждые 7–10 лет требуется обновление. Таким образом, за период жизни радиологического корпуса потребуются минимум трижды его переоснащать. Нереально строить каньоны и корпуса каждый раз под новую технику.

Надо проводить более мудрую политику стимулирования и поддержки развития. Необходимо определить основные количественные показатели, на которые мы должны выйти в долгосрочной перспективе и научиться создавать эффективные радиологические объекты.

При этом надо дать ответ на следующие основные вопросы:

1. Сколько ускорителей и отделов радиационной онкологии нужно для достижения мирового уровня качества лучевой терапии в России?
2. Сколько и каких отделов радиационной онкологии должно быть в конкретном российском регионе?
3. На базе каких медицинских центров их надо создавать?
3. Какие проблемы и особенности физико-технического оснащения и медико-физического обеспечения этих отделов?
4. Сколько необходимо физико-технических специалистов для их эффективной работы и откуда их взять?
5. Как планировать финансовое обеспечение работ?

Интересно, как чиновники в руководстве нашего здравоохранения без ответа на эти вопросы и вообще без статистического анализа ситуации в атомной медицине умудряются распределять средства на закупку оборудования? Они относятся к руководству отрасли, види-

мо, как к детским играм “в кубики”, “в солдатиков”, “в войнушку”, а не как к взрослым серьёзным организационно-экономическим и социально-политическим проблемам управления высокотехнологичной отраслью.

Намеченное, но не продуманное и не подготовленное вложение огромных средств в ряд глобальных проектов, учитывая выше сказанное, представляется большой авантюрой. Вероятность успеха минимальна, т.к. затеяли эти “глобальные проекты” и командуют их реализацией люди, далекие от радиологической клиники, сами не имеющие за плечами ни опыта, ни знаний в данной области науки и практики, но умеющие “пробивать деньги”. Но это – отдельная тема.

Сравнение ситуации в развитых странах и в России

Сегодня, проанализировав опыт высоко развитых стран (в первую очередь на примере США), мы можем определить перспективу развития радиационной онкологии в России.

Ориентиром для нас вполне может быть ситуация в США, где лучевая терапия наиболее развита. Конечно, при этом надо учитывать разницу в количестве населения наших стран. В США ежегодно заболевают раком почти 1,5 млн. человек, умирает 570 тыс., т.е. смертность составляет 38 % от заболеваемости. По данным 2004 г. лучевую терапию получал 1 млн. пациентов, причём 60 % из них (около 600 тыс.) лучевую терапию получали впервые. Количество процедур лучевого лечения составило около 24 млн., 88 % пациентов облучались на ускорителях, около 82 тыс. пациентов (8,2 %) получили брахитерапию.

По данным Directory of Radiotherapy Centres (DIRAC) [3], представленной МАГАТЭ, в 2004 г. в США было 2010 радиотерапевтических центров, в которых работали 3900 радиационных онкологов, 8900 радиационных терапевтов, 3400 медицинских сестёр, 2600 медицинских радиационных физиков, 2500 дозиметристов, 5300 других клинических служащих, 2400 администраторов и 900 других постоянных служащих (регистраторов, социальных работников и др.). То есть всего в радиотерапевтических центрах США в 2004 г. работало около 30 тыс. различных сотрудников. Из Директории [3] неясно, что подразумевается под “клиническими служащими”. Можно предпо-

ложить, что это в основном клинические инженеры, техники и радиационные технологи. Отдельно эти цифры не приводятся, но мы знаем, что такие специалисты в радиотерапевтических центрах есть. Заметим, что некоторые цифры несколько расходятся с известными нам из других источников.

Обратим внимание на динамику роста количества радиационных онкологов в США. В 1975 г. их было 1166, в 1985 году – 2272, в 1995 г. – 3630, а в 2006 г. уже было 4244 лицензированных радиационных онкологов. Если проэкстраполировать, то можно предположить, что в 2009 г. их уже будет около 5000. Можно считать, что количество радиационных онкологов увеличивается ежегодно на 5–7 %. Заметим, что кроме этого в США имеется около 9 тыс. лучевых терапевтов.

Также необходимо обратить внимание на то, что количество радиационных онкологов определяется из расчёта – один такой специалист на каждые 200–300 новых пациентов в год, а не из расчёта на количество коек (как это делается у нас). Для обслуживания стационаров идет отдельный расчет. Аналогично и количество медицинских физиков в клиниках определяется не только на количество соответствующих аппаратов, но и плюс из расчёта один такой специалист на каждые 300 новых пациентов, т.к. они занимаются обслуживанием и аппаратуры, и пациентов (а не коек).

В США и других развитых странах медицинский физик очень престижная и высокооплачиваемая профессия. Средняя зарплата медицинского физика в США составляет порядка 10 тыс. долларов в месяц.

В развитых странах разделяют радиационных онкологов и лучевых терапевтов, медицинских физиков и дозиметристов, а у нас такого разделения не существует. В Минздравсоцразвитии у нас вообще не существует этих специалистов “де-юре”, в то время как “де-факто” они есть. Очевидно, что нормально работать и обеспечивать высокое качество лечения при таких условиях нельзя.

В радиотерапевтических центрах развитых стран также имеется такая категория специалистов, как медицинские радиационные технологи, которые являются операторами на радиотерапевтических аппаратах, а у нас – это медицинские сёстры, которые выполняют фактически такие же функции. Это не совсем правильно.

Заметим, что большая часть из имеющих в США 2010 радиотерапевтических

центров – это малые и средние, оснащённые не более чем тремя дистанционными облучателями, без брахитерапии. Они располагаются на базе относительно небольших госпиталей или вообще являются частными автономными радиотерапевтическими клиниками. Следовательно, и нам в будущем не надо пренебрегать малыми структурами, которые могут взять на себя значительную “нагрузку” по лучевому лечению, особенно на периферии в относительно отдалённых от мегаполисов территориях. Однако это не должно уменьшать ответственность таких клиник за качество их оснащения и кадрового обеспечения, а значит – и за качество лучевого лечения.

Вообще, к сожалению, у нас никто не проводит регулярного статистического анализа ситуации с лучевой терапией в России и, в частности, потребностей в этом виде лечения опухолей различных локализаций. А именно такая медицинская статистика могла бы позволить правильно планировать развитие у нас этих методов лечения. Эпизодическое анкетирование, проводимое АМФР на общественных началах, позволяет контролировать лишь некоторые физико-технические показатели, однако этого явно недостаточно.

В России (по данным МНИОИ им. П.А. Герцена) ежегодно вновь заболевают раком около 500 тыс., а умирает от злокачественных заболеваний около 300 тыс. Таким образом, если верить нашей статистике, у нас смертность составляет 60 % от заболеваемости. Существенно более высокий относительный показатель смертности у нас (по сравнению с США) обусловлен главным образом запущенностью, т.е. плохой диагностикой, и очень отсталой лучевой терапией.

Известно, что в развитых странах нуждаются в лучевой терапии и получают ее 70 % онкологических больных. Причем практически все получают ее в адекватном варианте, на самом высоком качественном уровне.

В России же лучевую терапию получают лишь 30 % онкологических больных. Причем качественную (или адекватную) лучевую терапию получают из них не более 10 %, т.е. те, которые лечатся в 10 лучших (из 140 имеющихся) отделениях лучевой терапии. Получается, что это составляет лишь 3 % всех онкологических больных, а надо чтобы качественную лучевую терапию получали все нуждающиеся. В абсолютных цифрах (учитывая, что у нас имеется около 2,5 млн. онкологических больных) это со-

ставляет менее 75 тыс. больных вместо 1,7 млн. Причем даже 10 лучших в России отделений не являются одними из лучших ни в мире, ни в Европе. Вот такой расклад! В чем причина такой ситуации и что делать?

Основной причиной является катастрофически плохое техническое оснащение отделений и еще более плохое и в количественном и качественном отношении их кадровое обеспечение.

Кроме того, за этим тянется целый “шлейф” организационно-экономических проблем.

Это отсутствие нормативно-правовой базы, нищенские зарплаты, что “отпугивает” квалифицированные кадры, отсутствие нормального технического и медико-физического обслуживания, отсутствие у клиник финансовых средств на это обслуживание и т.д., и т.п. [2]. Т.е. даже закупка хорошего оборудования и строительство хорошего корпуса в этих условиях положительного эффекта не гарантирует.

Как же мы “дожили до жизни такой”? Это естественное следствие сначала двадцатилетнего периода застоя, а затем десятилетнего периода развала страны. В это время в развитых странах лучевая терапия бурно развивалась, наращивая “мощность” ежегодно на 5–10 %, а временами – на 10–15 %. И сегодня у них это развитие продолжается с той же “скоростью”, а у нас даже сегодня оно не превышает 0,5 %.

Эффективность использования сложных ускорительных комплексов в США составляет 87 %, а у нас – 10 %.

Одной из главных причин этого является абсолютная некомпетентность чиновников Минздравсоцразвития в вопросах лучевой терапии и управления ее развитием. Из-за безразличия чиновников особенно запущены вопросы подготовки кадров и обновления нормативно-правовой базы, которые играют ключевую роль. И это несмотря на то, что специалисты в течение последних 15 лет многократно ставили эти вопросы и представляли в Минздрав все необходимые предложения [2, 4, 5] и документы.

Сегодня для преодоления нашего катастрофического отставания в области радиационной онкологии необходим очень “крутой подъём”, чего не может быть без принятия радикальных решений на самом высоком уровне.

О научном планировании крутого подъема

Решение проблемы сильно усложняется, т.к. нам ее решать предстоит в условиях переходной экономики. У нас уже нет плановой социалистической, но еще нет нормальной рыночной экономики. Кроме этого, мешает “убогость мысли”.

Приходится планировать развитие, опираясь на ограниченность мышления бедного человека: “Мы сами бедные, и мысли у нас бедные”. Нам даже в мыслях трудно перешагнуть тот огромный барьер, который разделяет наше нынешнее катастрофическое состояние и современный уровень развитых стран. Предстоит с 0-го уровня оснащения “перепрыгнуть” сразу через три ступени на 4-ый уровень по предложенной нами классификации [6, 9]. Многие полагают, что достаточно добыть деньги и купить суперсовременное оборудование, а все остальное – пустяки (хотя на деле – все наоборот). Поэтому те цифры, которые будут приведены в данной работе, вполне естественно, поначалу у нашей очень бедной и отсталой аудитории могут вызвать недоверие и отрицательную реакцию. Их справедливость станет очевидной только после тщательного анализа ситуации и более глубокого погружения в проблему.

Подъем нашей лучевой терапии из нынешнего катастрофического состояния на уровень ведущих мировых держав, если мы хотим это сделать в ближайшие 20 лет, (а быстрее нереально), будет настолько “крут”, что его нельзя осуществлять без очень взвешенного, научного планирования и компетентной организации. Причем такая организация должна осуществляться как на федеральном, так и на региональном и межрегиональном уровнях. Стихийно и неумело вылезая из глубокой “пропасти”, в которой мы находимся, можно затратить огромные силы и средства с крутизны сорваться вниз, не добившись желаемого результата, нанести больным больше вреда, чем пользы, дискредитировать идею и опозориться. В то же время, если делать это “в полсилы”, то нерешительно прыгая через “образовавшуюся пропасть” можно также, не перепрыгнув, в нее упасть. Т.е. задача научного планирования и организации работ именно в том и состоит, чтобы найти разумный компромисс между желаниями и возможностями, оптимально рассчитать и приложить свои силы, ресурсы и оптимально реализовать необходимую систему мер.

Осуществляя стратегическое системное планирование в масштабах России, необходимо координировать его с одновременным региональным планированием, т.к. именно из региональных программ и проектов в значительной степени складывается общероссийский результат. Необходимо также учитывать очень быстрый прогресс технологий лучевой терапии и, что мы пока за ним явно не успеваем, и наше отставание все нарастает. Это приводит к тому, что планирование, которое осуществлялось 4–5 лет назад, уже не применимо, а сегодняшнее планирование уже не будет правильным через 4–5 лет. Усложняются технологии и оборудование, меняются нормативы и т.д. За этим можно уследить только постоянно, серьезно и профессионально занимаясь этой проблемой. Т.е. процесс планирования должен быть практически непрерывным и постоянно совершенствоваться.

Нельзя планировать и организовывать закупки оборудования без скоординированной и заблаговременной подготовки кадров, которая требует в 2–3 раза больше времени (чем процесс приобретения и установки техники) и немалых средств. Это особенно важно учитывать в условиях крутого подъема.

Сколько в России должно быть ускорителей для лучевой терапии?

Для упрощения будем говорить именно об ускорителях, т.к. многие страны в дистанционной лучевой терапии уже полностью перешли на них, и сегодня это основной аппарат, который тянет за собой все остальное. Говоря о дистанционных облучателях, не будем учитывать в данном случае рентгенотерапевтические аппараты. К ускорительным комплексам относятся также аппараты для стереотаксической радиохирургии – “кибер-найф”, система томотерапии, аппараты для интраоперационного облучения. Конечно, некоторое число гамма-аппаратов еще долгое время будет использоваться, и еще необходимо многое чего.

Сегодня в Европе один дистанционный облучатель (на 85 % – это ускорители) приходится на 100 тыс. населения, а в США – на 80 тыс. населения. 30 лет назад в развитых странах один такой аппарат приходился на один миллион, 20 лет назад – на 500 тыс., а 10 лет назад – на 250 тыс. населения. В России сегодня один дистанционный облучатель приходится на 400 тыс. населения (что соответствует уровню

слаборазвитых стран), а ускорителей – один на 1,5 млн. человек. Тенденция развития лучевой терапии свидетельствует о том, что через 20 лет в высокоразвитых странах один ускоритель будет приходиться не более чем на 50 тыс. населения. Т.е. при этом у нас (если население России не сократится), мы должны будем иметь 3000 терапевтических ускорителей (а не 100, как сегодня). Кстати, в США сегодня уже 3700 медицинских ускорителей, и по прогнозам через 20 лет оно возрастет почти вдвое. А что это означает? Преодолеть такое огромное отставание в 30 раз нельзя в один “прыжок”. Нужен либо “двойной”, либо “тройной прыжок”, а лучше ускоренное, но равномерное эволюционное развитие. По-видимому, это повлечет и существенное увеличение количества отделений лучевой терапии.

Необходимый для лучевого лечения перечень облучателей ускорителями, естественно, не исчерпывается. В каждом лучевом отделении требуются также гамма-аппарат для паллиативной дистанционной лучевой терапии, рентгено-терапевтический близкофокусный аппарат для лечения поверхностных опухолей, брахитерапевтические аппараты для внутриволостного и внутритканевого облучения. Расширяется спектр специальных лучевых аппаратов: кибер-наиф, аппараты для интраоперационного облучения, для томотерапии, для брахитерапии опухолей простаты с капсулами ^{125}I и т.д.

Кроме самих ускорителей и других облучателей, а также всевозможных опций для обеспечения конформной лучевой терапии, формирования полей облучения, контроля и управления процессом облучения (MLC, IMRT, IGRT и т.д.), необходим определенный набор оборудования для топометрии (обязательно рентгеновский симулятор, компьютерный томограф, магнитно-резонансный томограф, аппарат для ультразвуковой диагностики, желательно иметь для этого и средства радионуклидной диагностики – ОФЭКТ/КТ и ПЭТ/КТ) дозиметрического планирования, клинической дозиметрии, контроля и гарантии качества облучения, физической модификации (гипертермия, лазерная терапия, магнитотерапия и т.д.).

Заметим при этом, что развитие техники лучевой терапии идет таким образом, что все более возрастают число и относительная доля стоимости опций и дополнительного оборудования по сравнению со стоимостью самих облучателей. И это, естественно, т.к. все повышаются требования к точности, конформности облучения, качеству лечения, безопасности, комфорту и т.п.

Не следует также забывать о развитии адронной терапии (протоны, ионы, нейтроны), которая, несмотря на свою дороговизну, безусловно, является весьма перспективной для лечения многих форм и локализаций злокачественных опухолей. Это на сегодня самый высокий, 5-ый уровень сложности, и на него лучше выходить лишь после освоения 3-го и 4-го уровней [6, 9].

Для того, чтобы обеспечить полноценные технические возможности оказания качественной медицинской помощи населению, необходимо очень тщательное научное планирование оснащения онкорadiологического комплекса с учетом населения обслуживаемого региона, заболеваемости, планируемого количества пациентов и процедур, пропускной способности аппаратов, сложности их освоения и управления ими, их необходимости и заинтересованности врачей в освоении соответствующих технологий лечения, обеспеченности высококвалифицированными кадрами и т.д.

Сколько потребуется радиотерапевтических центров, и где их создавать?

Если у нас сохранится лишь 140 отделений лучевой терапии, то, учитывая будущую потребность в 3000 ускорителей, в среднем каждое отделение должно будет иметь более чем по 20 ускорителей. Очевидно, что создание таких “монстров” не реально и не целесообразно и что понадобится существенно увеличить число отделений, корпусов и центров лучевой терапии, например, хотя бы до 600 (сравним с 2010 в США), чтобы на каждое подразделение в среднем приходилось по 5 ускорителей и чтобы они были более равномерно распределены территориально. Это позволит существенно улучшить обслуживание онкобольных, проживающих в удаленных от региональных центров населенных пунктах. А если планировать в среднем на каждое подразделение 3 ускорителя, то понадобится 1000 радиотерапевтических центров, т.е. необходимо увеличение их количества более, чем в 7 раз. При этом один радиотерапевтический центр будет приходиться на 150 тыс. населения (как сегодня в США). Такое количество неизбежно перейдет в более высокое качество лечения.

Заметим, что сегодня в развитых странах отделение, имеющее 3 ускорителя, считается

средним, а 5 ускорителей уже считается крупным, обслуживающим до 2000 пациентов в год. В США на одном линейном ускорителе в год в среднем производится 4500–6500 процедур облучения.

Как показано выше, существующая сеть онкологических институтов и диспансеров даже при условии ее усиления и доведения числа ускорителей в них в среднем до 5 штук сможет разместить и освоить лишь не более 1400 ускорителей, т.е. менее половины прогнозируемого в 20-летней перспективе числа.

Но если нам придется более чем в два раза увеличивать пропускную способность онкорadiологической службы при одновременном резком повышении ее качества, а значит сложности и длительности технологий лечения, то существующая онкологическая сеть с этой задачей не справится, и надо создавать новые радиологические комплексы

Возникает вопрос, где и на базе каких медицинских учреждений должны создаваться новые отделения лучевой терапии? Возможны различные пути решения этого вопроса.

Первый путь – радикальная модернизация существующих отделений лучевой терапии в онкологических учреждениях.

Второй путь – это создание новых отделений лучевой терапии, а, значит, одновременно и онкологических отделений, и корпусов на базе крупных областных, краевых и республиканских больниц общего профиля. Они вполне могут существовать и развиваться под эгидой ведущих онкологических центров наряду с существующей у нас онкологической службой на базе диспансеров.

Это подтверждает большой опыт работы имеющихся онкологических и радиологических отделений на базе медицинских учреждений широкого профиля. Только в Москве и Московской области из 19 существующих отделений лучевой терапии 10 работают не на базе специализированных онкологических учреждений. Это ЦКБ при УДП, больницы МПС, военные госпитали, 6-я больница ФМБА, радиологический корпус РМАПО, МОНИКИ, Институт нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца и т.д.

Возражения некоторых руководителей отечественной онкологии против такого хода событий связаны с опасениями возможного понижения качества специализированной онкологической помощи. Они вполне понятны, но напрасны, если все делать по-умному.

На Западе вообще и онкология, и лучевая терапия в основном работают в госпиталях общего профиля и в университетских клиниках. И ничего плохого в этом нет. Более того, это способствует междисциплинарной интеграции, предотвращает замкнутость и оторванность онкологии от остальной медицины и от медицинской физики, которая особенно хорошо развивается в университетских клиниках.

Третий путь. Скорее всего у нас будут, как на Западе, при университетах возрождаться медицинские факультеты (по примеру МГУ) и создаваться университетские клиники, и в них, по-видимому, будут отделения онкологии и радиологии с лучевой терапией. И значительная часть ускорителей может быть размещена там.

Четвертый путь – усиление и расширение специализированной радиологической сети (типа МРНЦ, РНЦРР, ЦНИРРИ) с онкологическими, хирургическими и химиотерапевтическими подразделениями, т.е. создание новых специализированных радиологических центров. Они все равно на 90 % занимаются онкологией.

И, наконец, *пятый путь* – создание и развитие системы государственных или частных автономных радиотерапевтических центров.

Необходимость многократного расширения сети радиотерапевтических центров однозначно вытекает из следующих количественных оценок и прогноза развития онкорadiологии:

1. увеличение роли лучевой терапии в комплексном лечении онкологических заболеваний;
2. уменьшение пропускной способности аппаратов (по сравнению с преобладающим у нас оборудованием 70-х годов прошлого века) за счет усложнения технологий с целью повышения качества – в среднем в пять раз;
3. вытекающая отсюда потребность увеличения количества аппаратов (по сравнению с имеющимся) в 30 раз;
4. рост онкологической заболеваемости (ежегодно 1,3 %).

Остановимся более подробно на аргументах в пользу широкого развития онкорadiологических отделений в больницах общего профиля.

С одной стороны, в специализированных онкологических учреждениях очереди на лечение не уменьшаются и даже увеличиваются. С другой стороны, в больницы общего профиля попадает большое число онкологических больных. И их все равно приходится там лечить. Нельзя их выбрасывать на улицу, и невозможно

всех переправлять в специализированные онкологические учреждения, которых недостаточно. На этих “переправах” теряется драгоценное время. Отсутствие в широкопрофильных больницах грамотных онкологов и хорошей онкорadiологии приводит к трагическим ошибкам и последствиям.

Заметим, что большинство региональных онкодиспансеров находятся в гораздо более плачевном состоянии по технической оснащенности, чем республиканские, областные и краевые больницы. Так может быть там сподручней создавать высокотехнологичную онкорadiологию?

В стране существует очень много (75 %) маломощных, даже убогих онкодиспансеров либо с очень плохой лучевой терапией, либо вообще без нее (районные и межрайонные). Почему-то руководители нашей онкологии не возражают против их существования и против лечения в этих условиях онкобольных. Они считают их своими, а в случае появления планов создания хорошей лучевой терапии с онкологией на базе большой хорошей больницы встречают подобные планы “в штыки”.

Само развитие онкологии в закапсулированном состоянии дальше бесперспективно. Она не может решать свои серьезные проблемы, засеив в своей “крепости” и “обороняясь”. Ей давно необходимо перейти к наступательной тактике и серьезно расширить свой плацдарм по примеру кардиологии. Почему кардиология может и должна, не замыкаясь в диспансерах, работать в больницах общего профиля, а не только в специализированных медицинских учреждениях, а онкология нет? Ведь кардиология тоже имеет свою специфику, не меньшую, чем онкология, она смело внедряется во все мало-мальски крупные больницы, и там создаются неплохие кардиологические отделения и целые комплексы со всеми необходимыми хирургическими, терапевтическими и радиологическими системами и технологиями.

Таким образом, речь должна идти именно о расширении плацдарма для хорошей онкологии, а это можно сделать только с помощью хороших онкологов, которые сегодня работают в основном в ведущих специализированных онкологических учреждениях. Надо наряду с модернизацией специализированных онкологических учреждений создавать новые отделы онкологии и радиологии в хороших больницах общего профиля, особенно если там появляется инициатива, то ее надо поддерживать, научить и “направить эту энергию в мирных целях”.

Необходимо учитывать также все более широкое применение лучевой терапии при лечении неонкологических заболеваний.

Процесс создания радиотерапевтических комплексов на базе больниц общего профиля все равно идет и будет идти, его нельзя остановить, и поэтому его надо возглавить.

О кадровом физико-техническом обеспечении

Грамотное формирование сложнейшего комплекса оборудования высокотехнологичного медицинского ядерно-физического объекта, безусловно, является очень важным, необходимым, но недостаточным условием успеха, который лишь на 30 % зависит от “железа”, а на 70 % от “мозгов”, обслуживающих этот комплекс оборудования, пациентов и технологии лечения, т.е. необходимо грамотно планировать кадровое обеспечение, организовывать подготовку квалифицированных специалистов, обеспечить необходимые условия для их сохранения и эффективной работы [1, 2. 6–8].

Заметим, что эта задача намного сложнее в наших российских условиях, чем просто закупка и установка хорошего оборудования. Заметим также, что специфика современных онкорadiологических комплексов в отличие от обычных клиник заключается в том, что они требуют очень “мощной” и хорошо организованной команды высококвалифицированных медицинских физиков и инженеров.

Что значит “мощной”? Сколько их надо? Будем исходить из опыта высокоразвитых стран, из стоящих перед физико-техническим персоналом задач по обслуживанию радиологических клиник [4, 5, 7], а не из нынешнего ущербного мышления, соответствующего катастрофически отсталому состоянию лучевой терапии в России.

Если учесть, что в США сегодня на 300 млн. населения приходится 6 тыс. радиационных медицинских физиков в лучевой терапии, то значение их плотности – ρ (количество на 100 тыс. населения) составляет 2,1. Вообще в высокоразвитых странах сегодня этот показатель составляет от 1,7 до 4,0, т.е. в США он не самый высокий. Возможно, это объясняется некачественной статистикой. Из анализа мирового опыта вытекает, что минимально допустимый уровень плотности медицинских физиков по обслуживанию оборудования и техноло-

гий лучевой терапии не должен быть меньше единицы. В противном случае не может быть обеспечен минимально необходимый уровень качества лучевого лечения.

В России сегодня плотность (ρ) медицинских физиков в лучевой терапии составляет лишь 0,17, что характерно для слаборазвитых стран. При этом плотность квалифицированных медицинских физиков (ρ_k), способных обслуживать оборудование и технологии ≥ 3 -го уровня сложности у нас составляет лишь 0,03, в то время как в США $\rho_k=0,7$ (а для современной лучевой терапии этот показатель должен быть $\geq 0,3$).

Из расчета имеющегося оборудования и количества получаемых терапевтическое облучение больных в России сегодня должно быть 1500 медицинских физиков по сравнению с имеющимися 250 [7]. Тогда значение ρ было бы равно 1,0, т.е. минимально допустимому значению этого показателя. Если иметь ввиду будущее, а также дозиметристов и инженеров по созданию и ремонту радиологического оборудования, то в России потребуются десятки тысяч таких физико-технических специалистов. Возникает вопрос – откуда они возьмутся?

Теперь посмотрим, что получается применительно к обеспечению медицинскими физиками региональных служб радиационной онкологии. Например, если население региона составляет 2,5 млн. человек (Алтайский край), минимально необходимое число медицинских физиков для обслуживания лучевой терапии в этом регионе должно быть 25, а не 5, как сегодня. Другой пример – Белгородская область, где на 1,5 млн. населения имеется лишь один медицинский физик, а не минимально необходимые 15 таких специалистов.

Однако более точно их необходимое количество в каждом отдельном случае определяется из планируемого оборудования и ежегодного количества облучаемых больных [7]. Например, если современный полноценный радиотерапевтический комплекс включает 10 условных единиц крупного оборудования (ускорителей, гамма-аппаратов, рентгенотерапевтических аппаратов, аппаратов для брахитерапии, топометрии), столько же (10) единиц среднего и малого оборудования (системы дозиметрического планирования и клинической дозиметрии, анализаторы дозового поля, аппараты для гипертермии, лазерной терапии, магнитотерапии, системы иммобилизации, фабрика блоков и т.д.), то только для обслуживания “железа” уже требуется 15 медицинских физиков и 10

инженеров по эксплуатации. Кроме этого, если за год облучается 2500 больных, то для их обслуживания дополнительно требуется минимум 8 физиков (по одному на каждые 300 больных). В сумме уже получается 33 человека. Если же в отделе будут использоваться сверхсложные технологии (IMRT, IGRT, стереотаксическая радиохирургия, облучение всего тела и т.п.), а также проводиться научная и образовательная деятельность, то это, обычно требует увеличения численности персонала на 20–30 %. Таким образом, в этих условиях получается, что физико-техническое отделение такого медицинского учреждения должно состоять из 40 квалифицированных специалистов физико-технического профиля по обеспечению дозиметрического планирования и клинической дозиметрии, системе гарантии качества и компьютерному сопровождению, физико-техническому сервису оборудования и т.д.

Конечно, эта цифра на первый взгляд вызывает удивление и недоверие, т.к. применение в маломощных отделениях лучевой терапии старого, относительно простого оборудования и отсталых примитивных технологий без системы гарантии качества лучевого лечения в течение длительного времени приучило наших врачей к тому, что достаточно всего лишь одного–двух или нескольких слабо квалифицированных физиков. И поэтому нелегко понять, что предстоящий очень крутой подъем в сложности и качестве технологий (с 0-го сразу на 4-ый уровень) влечет за собой необходимость в резком количественном и качественном усилении медико-физической службы. Если же внимательно изучить задачи и вопросы организации этой службы в современных условиях [4, 5, 7, 8], то все встанет на свои места.

Все, кроме одного – как это обеспечить? Кто и когда займется подготовкой необходимых специалистов? Кто и когда подготовит преподавательский корпус и вообще создаст систему подготовки таких кадров? Кто и когда будет воспитывать и обучать руководителей для атомной медицины? Без решения этих вопросов все разговоры по созданию и развитию современных радиотерапевтических центров в России – “пустой звук”.

Вопросы обеспечения отделений лучевой терапии радиационными онкологами, лучевыми терапевтами, радиационными технологами и другим медицинским персоналом в данной работе не рассматриваются. Это – сфера компетенции РАТРО.

О планировании финансового обеспечения. Как определяется стоимость отдельных этапов работ?

Предлагаемые рекомендации по финансовому обеспечению выработаны на основании нашего большого опыта по созданию более 20 онкорadiологических комплексов в России.

Одной из основных причин неудач при создании и последующей эксплуатации радиологических комплексов является неправильное планирование финансового обеспечения работ, в частности, недооценка стоимости научного планирования, предпроектного и проектного этапов, научного сопровождения ряда этапов работ, подготовки кадров, уровня зарплат и т.д.

Начинать оценку стоимости объекта надо с определения стоимости основного оборудования. Считается, что стоимость оборудования такого рода объектов составляет 60 % от их общей стоимости. Затем определяется общая стоимость. При этом стоимость научного планирования или постановка задач (МТТ, МТЗ) составляет порядка 1 % общей стоимости, проектирования с научным сопровождением – не более 6 %, строительства – порядка 20 %, подготовки кадров (специальное университетское и последипломное образование, практика и стажировка, тренинг, повышение квалификации, ординатура, аспирантура, докторантура) – 10 %, остальное (нормативно правовая база, экспертиза, консультирование, корректировка, лицензирование и т.д.) – 3 %.

Заметим, что нецелесообразно и нельзя пытаться сэкономить на научном планировании и постановке задач, так как, во-первых, это составляет лишь очень маленькую часть стоимости объекта (1 %), а, во-вторых, эта экономия обычно приводит к значительно большим финансовым потерям на последующих этапах (особенно, оснащения и последующей эксплуатации) и потерям в качестве лучевого лечения (что особенно важно).

Изначально, в зависимости от количества обслуживаемого населения, ежегодного числа и характера процедур, уровня сложности технологий и т.д., определяется количество и типы предполагаемого оборудования. Это позволяет на этапе МТТ сделать ориентировочную (с точностью до ± 20 %) оценку стоимости технологического оснащения. Погрешность этой оценки обусловлена тем, что она обычно делается на основе предыдущего опыта закупок без консультаций с фирмами продавцами. Эти консультации начинаются на этапе МТЗ, а более

точная стоимость оборудования определяется на этапе составления закупочных контрактов.

Зная стоимость оснащения, легко определить общую стоимость объекта и всех этапов работ. Возьмем в качестве примера один из разрабатываемых нами сегодня региональных проектов радиологического комплекса. Так, к примеру, если в ценах 2008 г. стоимость оснащения, включающего 10 условных единиц крупного (ускорители, гамма-аппараты, аппараты для брахитерапии и топометрии) и 10 условных единиц среднего (системы дозиметрического планирования, клинической дозиметрии, физической модификации и др.) оборудования составит 1,3 млрд. рублей, то общая стоимость объекта составит порядка 2,2 млрд. рублей, стоимость МТТ и МТЗ – 22 млн. рублей, проектирования с научным сопровождением – 132 млн. рублей (из них технология – 30 %), строительство – 440 млн. рублей, подготовка кадров – 220 млн. рублей.

Заметим, что этап оснащения после завершения строительства должен быть растянут не менее чем на 2–3 года (а иногда и на 4–5 лет) из-за нереальности одновременного и быстрого освоения всего оборудования и всего спектра технологий. Если планируется большое число нового оборудования, то оснащение и освоение целесообразно разбить на 2–3 очереди. Закупка оборудования должна быть начата не ранее чем за год до завершения строительства и поэтапно спланирована в соответствии с реальными сроками и возможностями его поставки и освоения, в противном случае оно будет простаивать либо в ящиках, либо уже в смонтированном состоянии. Разработка технического задания на закупку оборудования и спецификаций к контрактам обязательно должны осуществляться при научном сопровождении высококвалифицированных специалистов (медицинских физиков и инженеров).

Средства на подготовку кадров должны вкладываться, начиная с разработки МТТ и МТЗ и должны быть распределены в соответствии с планом подготовки на весь период создания и освоения объекта вплоть до вывода его на полную мощность (обычно это 4–5 лет с момента начала научного планирования).

Основные кадры, в первую очередь медицинских физиков и инженеров, должны быть подготовлены к моменту приемки и монтажа оборудования, чтобы участвовать в этих работах. Иначе они не смогут отвечать за его качество и обеспечить последующую эксплуатацию.

Обязательно должны быть запланированы средства необходимые для последующей нормальной эксплуатации объекта, которые обычно составляют ежегодно 10–15 % его общей стоимости.

Заключение

Рассмотренные в данной статье в дополнение к предыдущим работам вопросы стратегии системного развития радиотерапевтических центров в России могут и должны быть использованы организаторами здравоохранения и специалистами при модернизации существующих и создании новых объектов такого назначения.

При этом надо избавиться от “узости мышления”, не “прятать голову в песок”, не пугаться тех цифр, которые объективно вытекают из анализа ситуации и прогнозов развития, и грамотно заниматься решением проблемы.

Главное – понимать и не забывать, что успешное создание и эффективное использование радиотерапевтических центров невозможно без научного планирования и обеспечения ряда ключевых условий (“среды обитания”) – научного сопровождения, компетентной системы управления, квалифицированных кадров, мощной медико-физической службы, контроля и гарантии качества, нормативно-правовой базы, адекватного и планомерного финансирования, соответствующего параллельного развития всей онкологической службы, особенно лучевой диагностики и ядерной медицины.

Список литературы

1. Костылёв В.А. Почему мы получаем неэффективные онкорadiологические комплексы. // Мед. физика, 2008, № 2(38), С. 5–19.
2. Костылёв В.А. Предложения о системном развитии атомной медицины и медицинской физики в России. // Мед. физика, 2008, № 2(39), С. 8–29.
3. Directory of Radiotherapy Centres (DIRAC) <http://www-web.iaea.org/nahu/dirac/default.asp>.
4. Материалы Европейской федерации организаций по медицинской физике (программные документы). // Мед. физика, 1995, № 1, С. 16–37.
5. Костылёв В.А. Медико-физическая служба. Задачи и вопросы организации, – М.: АМФ-Пресс, 2001.
6. Давыдов М.И., Долгушин Б.И., Костылев В.А. Концепция проекта “Создание системы высокотехнологичных онкорadiологических центров”. // Мед. физика, 2006, № 2(30), С. 5–19.
7. Костылёв В.А. О подготовке медицинских физиков. // Мед. физика, 2007, № 3(35), С. 5–19.
8. Костылев В.А., Наркевич Б.Я. Медицинская физика. – М.: Медицина, 2008, 460 с.
9. Рахманин Ю.А. Концепция развития радиационной онкологии в России. // Российский онкологический журнал: научно-практический журнал, 2007, № 6, С. 32–35.