

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ БРАХИТЕРАПИИ В ОНКОГИНЕКОЛОГИИ СЕГОДНЯ

О.А. Кравец

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии
им. Н.Н.Блохина, Москва

Использование трехмерного планирования кардинально изменило принципы лечения больных не только с помощью конформной лучевой терапии, но и в брахитерапии. Это предопределяет целый ряд организационных проблем в работе многодисциплинарной команды, включающей специалистов-диагностов, лучевых терапевтов, медицинских физиков и радиационных технологов со средним медицинским образованием. Актуальная проблема – создать систему повышения квалификации этих специалистов. Рассмотрены проблемы организации лечения онкологических больных методом брахитерапии в России.

Ключевые слова: *брахитерапия, проблемы организации, онкогинекология*

Брахитерапия – метод контактного воздействия на опухоль путем внедрения закрытого радионуклидного источника непосредственно в патологический очаг с помощью специально разработанных аппликаторов или игл-интрастатов. Характерной особенностью метода является возможность получения очень высоких доз облучения локально, в объеме опухоли, с быстрым спадом дозы в окружающих здоровых тканях. Наиболее широко в настоящее время применяются источники высокой активности ^{60}Co и ^{192}Ir .

Повышенный интерес к брахитерапии стимулирует развитие новых технологий: использование различных сложных конструкций аппликаторов, трехмерный контроль визуализации установленной системы эндостат/интрастат в ткань-мишень больного с помощью МРТ и КТ изображений, оптимизация плана облучения, автоматизированное подведение источников методом последовательного введения интрастатов и источников (remote

afterloading) с помощью аппаратного комплекса с дистанционным управлением.

Наиболее часто лечение данного вида проводится онкогинекологическим больным. Это один из значимых методов лечения рака шейки матки, тела матки, влагалища и вульвы в программе сочетанной лучевой терапии, а это означает сочетанное применение дистанционной конформной лучевой терапии и брахитерапии. Современное контактное облучение под контролем по изображениям или адаптированная брахитерапия – это сложный комплекс действий, который обеспечивается сотрудничеством ряда специалистов, от которых требуются глубокие знания, понимание и навыки в рабочем процессе проведения облучения в условиях использования компьютерных технологий.

Современный подход в лечении каждой больной требует привлечения команды из специалистов разных дисциплин, которая обеспечивает цепочку последовательных этапов

действия. Такая группа специалистов в международных публикациях обозначается как RTTs (Radiation Therapists) – это группа профессионалов, в которую входят, как правило, радиационный онколог и медицинский физик, которые отвечают за проведение лучевой терапии и являются связующим звеном с другими специалистами многодисциплинарной группы, осуществляют подготовку и проведение лечения, а также уход за пациентом. В докладе ICRP № 48 [7] отмечено: “Радиотерапевты несут ответственность за подготовку и проведение облучения и, следовательно, играют важную роль в обеспечении как технической безопасности пациента, так и абсолютной точности проводимого сеанса облучения”.

В Европе нет единого названия для специалистов этой профессии, хотя аббревиатура RTT используется ESTRO и МАГАТЭ для обозначения профессиональной группы. МАГАТЭ приняло название “радиационный терапевт”, при этом ESTRO заявляет, что радиационный терапевт как название для RTT следует использовать только тогда, когда это не противоречит терминологии, используемой клиницистами в каждой конкретной стране [1]. В России утверждена номенклатура должностей медицинских работников и фармацевтических работников согласно приложению к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1183н. В соответствии с этой номенклатурой специалист по лучевой терапии именуется как врач-радиотерапевт.

Современные требования к проведению брахитерапии

Сегодняшние требования к проведению брахитерапии онкогинекологическим больным включают следующие этапы:

- ✓ внедрение эндостата/интрастата в радиологической операционной);
- ✓ этап визуализации, для которой для непосредственной визуализации правильности установки интрастата/аппликатора используются: ультразвуковой аппарат, рентгеновский аппарат, аппарат МРТ. Проведение МРТ имеет целью не только визуализацию интрастата и правильности его расположения, но служит также и для правильного оконтуривания клинических объемов опухоли, мишени и критических органов;

- ✓ этап дозиметрического планирования с помощью компьютерной системы;
- ✓ этап лечения на брахитерапевтическом аппарате в специальном боксе или в радиологической комнате-операционной.

Исходя из такой последовательности этапов проведения процедуры брахитерапии, многодисциплинарная команда должна включать таких специалистов, как: врач-радиотерапевт, врач-анестезиолог, медсестра-анестезистка, врач ультразвуковой диагностики, врач-радиолог по МРТ/КТ диагностике, рентгенолаборант, медсестра операционная, медсестра радиологического блока источников излучения, медицинский физик.

Такая многопрофильная группа является связующим звеном в лечении и уходе за пациентом, обеспечивает безопасность и качество доставляемой предписанной дозы облучения, осуществляет необходимую клиническую помощь и поддержку пациенту, начиная от подготовки к сеансу облучения, непосредственного сеанса лечения до процесса реабилитации. Очень важна правильная организация проведения всех этапов контактной лучевой терапии, начиная от проведения визуализации для контроля установленного аппликатора в полость матки или в случае комбинированного использования внутрисполостной и внутритканевой брахитерапии или самостоятельного внутритканевого облучения. Далее этапы лечения включают, кроме действий врача-радиотерапевта по оконтуриванию объемов мишени, оптимизацию дозового распределения и утверждение плана медицинским физиком и врачом. На каждом этапе рабочего процесса существует целый ряд взаимодействий остальных участников команды.

Важной задачей является правильная организация документации. Это записи на момент введения вида и типа аппликатора, количества установленных игл-интрастатов, их характеристика. Помимо описания используемого аппликатора, записи должны содержать клинический и технический чертеж позиций и глубины внедрения игл для упрощения реконструкции имплантата. В случае необходимости готовится соответствующий предварительный дозиметрический план облучения. Для подготовки таких чертежей требуются расширенные знания об анатомических структурах и различных вариантах и размерах используемых видов аппликаторов.

Другой момент – проведение рентгенопометрии в двух ортогональных проекциях. Это помогает идентифицировать положение игл-интраскатов в теле пациента, дает лучший обзор для реконструкции имплантата и проверки маркировки катетера.

Трехмерная визуализация для планирования лечения проводится в зависимости от технической возможности клиники с помощью КТ или МРТ. Это самый важный этап в планировании брахитерапии. Преимущество остается за МРТ для наилучшей визуализации интраскатов в объеме мишени, а также органов риска с целью оптимизации плана облучения и возможной эскалации дозы в мишени с приемлемой дозовой нагрузкой на критические органы. Наилучшим вариантом расположения такого оборудования является его нахождение в непосредственной близости от радиологической операционной или радиологического блока либо непосредственная интеграция в них.

В дополнение к основному пониманию характеристик изображений различной модальности требуется тесное сотрудничество между рентгенолаборантами КТ или МРТ, чтобы настроить регистрацию изображений КТ/МРТ для достижения оптимального их качества, а также врачом-рентгенологом не только для правильной идентификации структуры аппликатора и/или игл, но и для интерпретации диагностических данных об опухолевом объеме в процессе обработки изображений. Таким образом, для всех участников команды также необходимы фундаментальные знания не только рентгенодиагностики, но и знания о параметрах и структуре аппликатора, игл-интраскатов и технике их применения.

В дальнейшем в планировании облучения решаются задачи администрирования и импортирования необходимых данных изображений КТ/МРТ в планирующую компьютерную систему рентгенолаборантом.

При подготовке программы облучения уход, оценка степени наполнения мочевого пузыря, наблюдение за пациентом осуществляет медицинская сестра блока ионизирующих источников. Медицинский физик проводит реконструкцию положения аппликатора или игл-интраскатов на основе КТ/МРТ-изображений на компьютерной планирующей системе. Врач-радиотерапевт проводит оконтуривание объема-мишени, органов риска по КТ- и МРТ-изображениям, задает предписанную дозу за фракцию облучения, количество фракций и об-

щую дозу за курс брахитерапии. Медицинский физик проводит оптимизацию дозового распределения в заданном объеме мишени, расчет времени за фракцию.

За правильность и точность проведения сеанса облучения отвечает вся команда, от врача-радиотерапевта и медицинского физика до медицинской сестры блока ионизирующего излучения, обеспечивая загрузку плана облучения в компьютерную программу пульта управления гамма-терапевтическим аппаратом, правильное соединение коннекторов аппликатора/игл-интраскатов, установленных в теле пациента, к аппарату, загрузку программы облучения, правильное обращение с оборудованием. Главная обязанность команды специалистов состоит в обеспечении достоверности поддержания параметров облучения в соответствии с активностью источника и предписанной подолжительностью облучения в течение всего сеанса.

Таким образом, роль multidisciplinary команды в проведении брахитерапии – это выполнения комплекса мероприятий, который включает не только оформление документации, обработку диагностических изображений, лечение, но и все необходимые знания анатомии, медицинской физики, специфики медицинской техники, помимо базовых знаний лучевой терапии. Такое сложное применение методик лучевой терапии на сегодняшний день требует постоянного повышения уровня квалификации всех специалистов [2–5].

Проблематика

Все эти проблемы обсуждаются специалистами мировой клинической практики по радиотерапии, освещаются на обучающих курсах ESTRO, ежегодных научных конгрессах ESTRO, ASTRO и других профессиональных организаций и в настоящий момент остаются остроактуальными и для российских медицинских учреждений.

За последние 5–7 лет в России происходит постепенное техническое переоснащение региональных онкологических диспансеров. Устанавливаются ускорители электронов последнего поколения типа Elekta Synergy, Clinac, эксплуатируются гамма-аппараты типа Terabalt ACS 100, РОКУС-АМ. Оборудование для брахитерапии в основном представлено аппаратом MultiSource HDR (источник ^{60}Co), в ряде

учреждений – аппаратом НУКЛЕТРИМ (источник ^{60}Co), в некоторых крупных учреждениях имеется оборудование MicroSelectron (источник ^{192}Ir). Появление нового технологического оборудования в онкологических клиниках требует знаний для продвижения современных методов лучевой терапии в широкую клиническую практику. Соответственно требуется модернизация блоков ионизирующего излучения с внедрением радиологической операционной и необходимого оборудования для трехмерной визуализации положения эндостатов/интрастатов в тканях пациента. Это обстоятельство диктует и реализацию важной задачи по подготовке высокоспециализированных кадров радиотерапевтов и медицинских физиков, а именно такой тандем является важнейшей составляющей успеха лучевой терапии. На сегодняшний день – это основная задача развития брахитерапии в России.

На протяжении последних 15 лет европейские специалисты онкологии-радиотерапевты ESTRO, Американского общества терапевтической радиологии и онкологии (ASTRO), Американской ассоциации медицинских физиков (AAPM) внедрили различного рода обучающие программы, разработали практические рекомендации для планирования как конформной лучевой терапии, так и брахитерапии под контролем по изображениям.

В российских онкологических медицинских учреждениях происходит постепенное изучение и внедрение программ конформной лучевой терапии, но практическое внедрение методических аспектов адаптированной брахитерапии в лечении онкогинекологических больных с трехмерным планированием пока отсутствует.

Последние статистические данные по Российской Федерации демонстрируют высокие показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями женской половой сферы, отмечается выявление распространенных форм злокачественных опухолей у женщин молодого возраста, увеличение случаев агрессивных форм рака. В лечении такой категории больных применяется сложный комплекс конформной лучевой терапии и брахитерапии под контролем по изображениям как малоинвазивного хирургического метода. При этом контактные методы облучения являются неотъемлемым компонентом лечения онкогинекологических пациентов в программах сочетанной лучевой терапии и являются основным

прогностическим фактором в локальном контроле опухолевого процесса. Данные современной мировой литературы указывают на повышение эффективности лечения такой категории больных с использованием новых технологий в лучевой терапии [6].

Отсутствие российских программ обучения для специалистов радиотерапевтов и медицинских физиков в онкогинекологии послужило предпосылкой совместно с Международным учебным центром по медицинской физике, радиационной онкологии и ядерной медицине (МУЦ), Ассоциацией медицинских физиков России (АМФР) и НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России создать учебный курс “Современная брахитерапия в онкогинекологии (принципы, методические аспекты, лечение)” на клинической базе НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина. За текущий год проведено два таких цикла обучения. Программа курса включает как лекции, так и практические занятия по клиническим и методологическим аспектам диагностики, визуализации и планирования лучевой терапии рака шейки и тела матки, рака вульвы и влагалища по отдельным тематикам.

Обучающий курс оказался востребованным, в его работе уже приняло участие 45 слушателей из разных регионов России – от Москвы до Приморского края. С удовлетворением можно отметить, что основной контингент слушателей – это молодые специалисты. По нашим данным, к сожалению, ни один из регионов не владеет технологией адаптированной брахитерапии, нет необходимого оборудования для трехмерной визуализации или доступности к этому методу, как правило отсутствует возможность проведения МРТ-исследований, нет соответствующей комплектации аппликаторами. Обращает на себя внимание и тот факт, что применение методик конформной лучевой терапии не всегда доступно во многих учреждениях, есть и отказы местной администрации в возможности проведения этого вида лучевой терапии онкогинекологическим больным при имеющемся оборудовании. Такой подход характеризуется как неоправданный, именно проведение лучевой терапии современных видов для этих больных является не только радикальным методом лечения, но и позволяет повысить эффективность клинических результатов, а также гарантировать пациентам хорошее качество жизни.

Заключение

Таким образом, на сегодняшний день оказание высокотехнологичной современной помощи в России для онкогинекологических больных практически отсутствует. Необходимо организовывать регулярные образовательные курсы и внедрять обучающие программы на оборудовании для лучевой терапии в лечении этой группы больных, публиковать учебную литературу на русском языке для радиотерапевтов и медицинских физиков. Быстрый мировой технический прогресс и развитие новых клинических подходов в лечении таких пациентов отодвинул российских специалистов по радиотерапии в отстающую категорию из-за недостаточности кадров и знаний. Наша задача – развить образовательную программу брахитерапии онкогинекологических больных в России.

Список литературы

1. ESTRO. European Higher Education Area. Level 6. Benchmarking document for Radiation Therapists. 2014. 61 pp.
2. Wisgrill B., Nesvacil N., Berger D. et al. The RTTIs advanced role in image guided adaptive brachytherapy for cervix cancer in clinical routine // ESTRO-37. 2018. – Barcelona, Spain. – Presentation number SP-0135.
3. Schokker R., Kaljouw E. Modern Imaging for Brachytherapy: MRI, US // ESTRO 37. 2018. – Barcelona, Spain. – Presentation number SP-0133.
4. Boer J., Koholka K., Georg P. et al. PO-0975: Applicator based-image registration to support image guided adaptive cervix brachytherapy in clinical routine // Radiother. Oncol. 2014. Vol. 111, Suppl. 1, S136. [https://doi.org/10.1016/S0167-8140\(15\)31093](https://doi.org/10.1016/S0167-8140(15)31093).
5. Siebert F. Quality assurance in daily clinical practice. ESTRO Group Report: A pooled analysis of clinical outcomes for high-dose-rate brachytherapy for cervical cancer // Brachytherapy. 2017. Vol. 16. P. 22–43.
6. Magadev J. Viswanatham A. Lui Y et al. Task Group. Practice Parameter outcomes for HDR brachytherapy for cervical cancer // Brachytherapy. 2017. Vol. 16. P. 22–43.
7. ICRP Report 48. Prevention of Accidental Exposures to Patients Undergoing Radiation Therapy. International Commission on Radiological Protection, 2000.

BRACHYTHERAPY ORGANIZATION PROBLEMS IN TREATMENT OF GYNECOLOGICAL CANCERS TODAY

O.A. Kravets

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russia

The use of three-dimensional planning radically changed the principles of treating patients with the help of conformal radiation therapy and in brachytherapy. This predetermines a number of organizational steps in the work of a multidisciplinary team, including diagnostic specialists, radiotherapists, medical physicists and specialized technologists. The actual problem is to create a system for improving the skills of these specialists. The problems of organization of treatment of oncological patients with the help of brachytherapy in Russia are considered

Key words: *brachytherapy, organization problems, gynecological cancers*

E-mail: Kravetz_olga@mail.ru