

ОПЫТ HDR-БРАХИТЕРАПИИ НА АППАРАТЕ «MULTISOURCE» ОПУХОЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ЛОКАЛИЗАЦИЙ

**Т.М. Шарабура, А.В. Важенин, А.А. Ложков, А.С. Аладин, В.Н. Королев,
А.Г. Жумабаева, А.В. Турбина, Е.Я. Мозерова**

*ГБУЗ «Челябинский областной клинический онкологический диспансер»,
Клиническая база ФГУ «Российского научного центра рентгенорадиологии» Росздрава РФ,
ГОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия», г. Челябинск
454087, г. Челябинск, ул. Блюхера, 42; e-mail: roc_chel@mail.ru*

В Челябинском областном клиническом онкологическом диспансере разработаны протоколы внутрисполостной и внутритканевой HDR-брахитерапии опухолей различных локализаций на аппарате MultiSource с источником ^{60}Co . Сочетанную лучевую терапию с дистанционным и контактным облучением получили 20 больных с опухолями трахеи и крупных бронхов, пищевода, слизистой оболочки ротовой полости. Полученные результаты свидетельствуют о хорошей переносимости, низкой токсичности и высокой непосредственной эффективности примененных схем брахитерапии.

Ключевые слова: HDR, брахитерапия, конформная лучевая терапия.

EXPERIENCE IN HDR-BRACHYTHERAPY USING THE MULTISOURCE APPARATUS FOR DIFFERENT TUMORS
T.M. Sharabura, A.V. Vazhenin, A.A. Lozhkov, A.S. Aladin, V.N. Korolyev, A.G. Zhumabaeva, A.V. Turbina, E.Ya. Mozerova
*Chelyabinsk Regional Clinical Cancer,
Russian Research Center of Roentgenoradiology
Chelyabinsk State Medical Academy, Chelyabinsk
42. Blyukhera Street, Russia, 454087-Chelyabinsk, e-mail: roc_chel@mail.ru*

The protocols of high-dose-rate – intracavitary brachytherapy for different tumors using the MultiSource ^{60}Co apparatus have been devised at the Chelyabinsk Regional Cancer Center. Twenty patients received the combination of external beam radiation therapy and brachytherapy for tumors of the trachea, large bronchi, esophagus and oral cavity mucosa. The obtained findings are indicative of good tolerability, low toxicity and high immediate efficacy of brachytherapy regimens.

Key words: HDR-brachytherapy, conformal radiation therapy.

Современная лучевая терапия развивается в направлении более точного подведения дозы излучения к опухоли. Внедрение источника излучения в опухоль или полость с опухолью при контактном облучении или брахитерапии (БТ) позволяет не только добиться максимальной точности, но и подвести к опухоли большие дозы в сравнении с дистанционным облучением без увеличения риска осложнений. Современная БТ основана на принципе автоматизированного автелоудинга и реализуется на шланговых гамма-терапевтических аппаратах, обеспечивающих безопасность и качество лечения. Кроме того, гарантией качества БТ является применение современных систем дозиметрического планирования, систем контроля положения источников и объемной визуализации мишени, наличие высококвалифицированных медицинских кадров, ведение строгой документации на всех этапах лечения [1].

До последнего времени в качестве источника ионизирующего излучения для аппаратов автоматизированного автелоудинга использовался ^{192}Ir , преимуществом которого является низкая энергия фотонов, что обеспечивает более резкий спад градиента дозы. В связи с коротким периодом полураспада ^{192}Ir его эксплуатация требует частой замены источника. ^{60}Co , использующийся в аппарате MultiSource компании Bebig, имеет период полураспада около 5 лет, что делает его применение более экономически рентабельным. Исследования показали, что различия параметров изотопов ^{60}Co и ^{192}Ir можно нивелировать за счет оптимизации дозного распределения при трёхмерном планировании [4].

Цель исследования – апробация протоколов и программ гарантии качества брахитерапии опухолей различных локализаций на аппарате MultiSource с источником ^{60}Co в режиме HDR.

Материал и методы

В Челябинском областном клиническом онкологическом диспансере с февраля 2011 г. проводится БТ злокачественных опухолей пищевода, трахеи и крупных бронхов, опухолей головы и шеи на аппарате MultiSource. Основным показанием для БТ на этапе клинического планирования являлась невозможность достижения эффекта с помощью стандартных методов лечения: операции или дистанционной лучевой терапии (ДЛТ). В зависимости от цели лечения, распространенности и локализации опухоли выделяли самостоятельную БТ, БТ как этап сочетанной ЛТ, проводимой до или после дистанционного облучения. Как самостоятельный метод лечения БТ применялась с паллиативной целью при наличии противопоказаний или невозможности проведения дистанционного облучения, в том числе при рецидивах после ДЛТ.

Большинство больных получили сочетанное лучевое лечение по радикальной программе с ДЛТ на первом этапе и последующей БТ. Условием для проведения контактного облучения являлось наличие положительного эффекта после дистанционного облучения при визуализируемой остаточной опухоли и возможности проведения интрастатов за дистальный край опухоли при внутритканевой БТ или внедрения интрастатов в опухоль при интритканевой БТ.

При внутритканевой БТ рака пищевода, трахеи и крупных бронхов дозиметрическое планирование осуществлялось в режиме 2-D с расчетом дозы на расстоянии 10 мм от центральной оси интрастата по ширине и на 10–20 мм от границ опухоли по длине. Установка гибкого пластикового интрастата диаметром 2 мм и длиной 1200 мм производилась под местным обезболиванием с визуальным эндоскопическим контролем дистального края опухоли и при возможности проведения за него интрастата. Дополнительный контроль положения интрастата по отношению к опухоли осуществлялся при рентгенографии в двух проекциях, с передачей полученного изображения на планирующую систему для дозиметрического планирования. Данная процедура выполнялась перед каждым сеансом БТ.

Для планирования интритканевой БТ злокачественных опухолей слизистой оболочки ротовой полости выполнялась МРТ с контрастированием для оценки параметров опухоли и предварительным выбором количества и расположения интраста-

тов. Индивидуально изготавливались направляющие трафареты для фиксации интрастатов в заданной позиции. Установка в опухоли ротовой полости жестких пластиковых интрастатов диаметром 1,65 мм и длиной 150 мм осуществлялась под интубационным наркозом. Согласно правилам Парижской системы, интрастаты устанавливались параллельно и на одинаковом расстоянии друг от друга с интервалом 10–12 мм. Визуализация мишени и истинное расположение интрастатов осуществлялись с помощью КТ исследования с занесением сканов в формате DICOM в планирующую систему HDR plus 2.6.

Дозиметрическое планирование проводилось в соответствии с рекомендациями, содержащимися в докладе № 58 Международной комиссии по радиационным единицам и измерениям [2]. Для контроля приемлемой неоднородности дозы внутри объема мишени оценивались такие параметры: объем низкой дозы (объем, получающий менее 90 % предписанной дозы), объем высокой дозы (объем, получающий более 150 % средней дозы), V200 Rx (объем, получающий двойную предписанную дозу) и D 50 Vol % (доза, которую получает 50 % объема).

Схема внутритканевой БТ предполагала проведение 10–15 Гр за 2–3 фракции по 5,0 Гр 1 раз в нед или 10–14 Гр за 1–2 фракции. Внутритканевая БТ проводилась в режиме ускоренного фракционирования с разовой дозой 3 Гр 2 раза в день с интервалом 6 ч до суммарной дозы 24 Гр. При сочетанной ЛТ на 1-м этапе проводилась ДЛТ до суммарной дозы 40–50 Гр. У больных с опухолью, стенозирующей крупные бронхи, с целью реканализации БТ проводилась на 1-м этапе.

После завершения БТ оценка эффективности лечения осуществлялась на основании визуального контроля, эндоскопического исследования с биопсией, МСКТ и МРТ. Через 3 и более мес после БТ при подозрении на рецидив или прогрессирование выполнялось ПЭТ-КТ исследование.

Результаты и обсуждение

Сочетанная ЛТ с внутритканевой БТ с суммарной очаговой дозой 60–65 Гр проведена 2 больным раком трахеи, 6 больным раком пищевода. Брахитерапия с целью реканализации с последующей ДЛТ проведена 1 больному с опухолью главного бронха. С паллиативной целью БТ проведена по поводу рецидива опухоли бронха после курса ДЛТ.

В процессе внутрисполостной БТ и при обследовании через 1 мес лучевых реакций не зафиксировано. После сочетанной ЛТ в течение 2 мес наблюдаются 9 больных без признаков прогрессирования.

Сочетанная ЛТ с использованием конформной БТ в режиме HDR проведена 10 больным плоскоклеточным раком слизистой оболочки ротовой полости II–III стадии, из них у 7 пациентов был диагностирован рак слизистой оболочки дна полости рта, у 2 – рак языка и у 1 – рак слизистой щеки. Общая доза за курс сочетанной лучевой терапии составляла 64–74 Гр.

В процессе установки интрататов и проведения сеансов внутритканевой БТ осложнений не было. В одном случае у пациента с опухолью языка после имплантации интрататов с фиксацией языка к дну полости рта развилось нарушение дыхания, что потребовало наложения трахеостомы. В последующем при необходимости фиксации языка накладывалась временная трахеостома. Явления лучевого эпителиита в области стояния интрататов развивались через 4–7 дней после их удаления, купировались в течение 3–4 нед. Лучевой эпителиит I степени зафиксирован у 6, II степени – у 4 пациентов.

Через 3 мес осмотрено 8 больных. У 4 больных с исходным локализованным процессом первичная опухоль не определялась, в том числе у одного больного полный эффект подтвержден ПЭТ-КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой. В одном случае диагностирован местный рецидив. Из 3 больных с местнораспространенной опухолью, в 2 случаях получена стабилизация процесса с купированием болевого синдрома, эти больные отказались от хирургического лечения, у одного больного зафиксирован продолженный рост опухоли.

Полученные результаты свидетельствуют о хорошей переносимости, низкой токсичности и высокой непосредственной эффективности примененных схем БТ, которые основаны на рекомендациях ESTRO (2009) [3]. Вместе с тем на сегодняшний день не определено оптимальное соотношение дозы

дистанционного и контактного облучения при сочетанной ЛТ. Важным преимуществом контактного облучения является возможность достижения конформности за счет такого дозного распределения, которое невозможно при современных технологиях дистанционной лучевой терапии [5]. В этой связи представляется оправданным повышение вклада БТ в суммарную дозу сочетанной ЛТ. Безопасное повышение дозы контактного облучения невозможно без повышения точности визуализации опухоли и органов риска. Для повышения точности визуализации, с учетом ограничения возможностей КТ и МРТ, в планирующей системе HDR plus 2.6. была использована функция fusion для совмещения МРТ и КТ изображений. Дополнительные возможности визуализации связаны с применением ПЭТ-КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой.

Таким образом, комплекс для контактного облучения, включающий аппарат MultiSource с источником ^{60}Co , 3-D планирующую систему HDRplus 2.6, в сочетании с установками для 2-мерной и объемной визуализации позволяет эффективно и безопасно применять методики контактного облучения у больных с опухолями различных локализаций, а также обеспечить конформные условия облучения. Гарантацией качества БТ, наряду с аппаратным обеспечением, является разработка протоколов, регламентирующих содержание и последовательность этапов планирования и лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канаев С.В., Туркевич В.Г., Баранов С.Б. Использование брахитерапии в лечении злокачественных опухолей // Вопросы онкологии. 2005. Т. 51, № 2. С. 245–252.
2. International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) (1998) Report 58: Dose and volume specification for reporting interstitial therapy.
3. Mazon J.-J., Ardiet J.-M., Haie-Méder C. et al. GEC-ESTRO recommendations for brachytherapy for head and neck squamous cell carcinomas // Radiother. Oncol. 2009. Vol. 91, Issue 2. P. 150–156.
4. Palmer A., Mzena B. Does the Choice of Isotope, ^{60}Co or ^{192}Ir , Affect Treatment Planning Techniques and Outcomes for High Dose Rate (HDR) Brachytherapy? // Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 2010. Vol. 78, Issue 3.
5. Sresty N.V., Ramanjappa T., Raju A.K. et al. Acquisition of equal or better planning results with interstitial brachytherapy when compared with intensity-modulated radiotherapy in tongue cancers // Brachytherapy. 2010. Vol. 9 (3). P. 235–238.

Поступила 28.02.12