

контрольных точках – предписанных или вторичных.

MOSAIQ Desktop – это инструмент активного администрирования, позволяющий быстро реагировать на запросы, рационально управлять ресурсами отделения и работать с пациентами.

DICOM RT совместимость. Поддержка системой DICOM- и DICOM RT-стандартов позволяет работать с изображениями различных модальностей и планами лучевой терапии разных видов, полученных на сканерах, станциях виртуальной симуляции и системах планирования различных производителей. Планы лучевой терапии в формате DICOM RT могут быть импортированы в MOSAIQ™ для задания соответствующих предписаний, а также для документирования и принятия утверждённых планов в дальнейшую работу. Окончательные планы лечения и связанные с ними изображения сохраняются как часть электронной медицинской карты для удобства поиска и создания ссылок.

Независимая система верификации. Независимо от того используется ли в онкологическом центре для получения изображений, планирования, позиционирования пациентов и непосредственно лечения оборудование одного производителя или же совершенно различных производителей, система MOSAIQ™ позволяет существенно облегчить проведение процедур по обеспечению качества (QA, Quality Assurance), позиционирование пациента, контроль его положения, верификацию параметров лечения, ведение документации о ходе лечения и анализ всей информации, имеющейся в системе.

Возможность использования самых современных методов в лучевой терапии.

Система MOSAIQ™ поддерживает различные типы терапевтических аппаратов разных производителей, а также различные виды лучевой терапии, включая фотонную терапию, протонную терапию, лучевую терапию с модуляцией интенсивности (IMRT, Intensity Modulated Radiation Therapy), а также самые современные методики лучевой терапии с контролем по изображениям (IGRT, Image Guide Radiation Therapy). Такие возможности позволяют системе поддерживать работоспособность всей команды, обеспечивающей проведение лучевой терапии, а также объединять разнообразные системы и устройства для оптимального управления рабочими процессами.

Клинические преимущества. Возможность использования изображений различных модальностей, полученных на сканерах разных производителей.

Единая база данных предотвращает дублирование информации и предоставляет персоналу необходимый доступ ко всем данным о пациенте и его лечении.

Преимущества для пациентов. Уменьшение времени ожидания благодаря использова-

нию функций создания расписаний. Поддержка самых современных методов лечения для проведения лучевой терапии на самом высоком уровне.

Вывод: Использование информационных программных продуктов на современном этапе является обязательным условием для достижения стандартизации медицинской помощи и улучшения качества медицинской услуги в радиологии.

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ БРАХИТЕРАПИИ РАКА ПИЩЕВОДА НА АППАРАТЕ “MULTISORS”

*В.Г. Елишев, Б.В. Слезко,
Е.В. Воробьева, Э.Р. Максимова*

Тюменский ООД

На современном этапе обеспечение онкологических учреждений брахитерапевтическими технологиями является необходимым требованием для обеспечения пациентов оптимальным набором радиотерапевтических методик.

С 2008 года в Тюменском областном онкологическом диспансере эксплуатируется брахитерапевтический аппарат “Multisors”, в том числе при лечении рака пищевода.

Один из последних клинических случаев применения брахитерапии при раке пищевода на аппарате “Multisors”:

Пациент Н., мужчина, возраст 76 лет, городской житель.

Диагноз (основной): В1. нижней трети пищевода (С 15.5), T₂N₀M₀, II стадия, II кл.гр.

Сопутствующий диагноз: ИБС. ПИКС (1988, 1989). Состояние после АКШ. Постоянная форма ФП. Функционирующий ИВР (2007), ХСН-2 ФК-3, Синдром слабости синусового узла. Признаки декомпенсации ХСН, риск фатального инфаркта. Сахарный диабет II тип, средней степени тяжести, субкомпенсация.

Затрудненное прохождение твердой пищи отмечает с декабря 2010 года, обратился по месту жительства в марте 2011 г., где при ЭФГДС 11.03.11 г. – просвет пищевода сужен в нижней трети за счет опухолевидного образования 2,0 x 1,0 x 0,6 см, легко ранима при биопсии. Гистологическое заключение - плоскоклеточный неороговевающий рак пищевода. Проведен консилиум по месту жительства. Учитывая возраст, признаки декомпенсации состояния по сопутствующей патологии, высокий риск интраоперационных и полсеоперационных осложнений несовместимых с жизнью – оперативное лечение противопоказано. Направлен в Тюменский ООД для дальнейшего лечения.

В отделении радиологии №2 проведен курс дистанционной лучевой терапии с составлением индивидуального плана лечения по принципу конформного облучения, на 3 D планирующей

системе ХЮ. На опухоль пищевода РОД 2,4Гр, № 11, СОД 26,4 Гр (ВДФ 30 Гр). Лечение проводилось под контролем XVI на ЛУЭ “Elekta”. Лечение перенес удовлетворительно.

Через 21 день после проведенного курса ДГТ при контрольном обследовании.

КТ ОГП от 03.06.11 г.: Органы грудной клетки без возрастных изменений.

ЭФГДС от 07.06.11 г.: VI. нижней трети пищевода. Блюдцеобразная форма 1,5 x 1,0 x 0,5 см, покрыта фибрином.

Учитывая сопутствующую патологию, наличие ИВР решено провести курс брахитерапии на остаточную опухоль пищевода. Курс брахитерапии проведен на аппарате “Multisors” на опухоль пищевода. Точка расчета на 1 см от центра радиоактивного источника: РОД 4 Гр, №4, СОД 16 Грей, в режиме фракционирования через день. Лечение перенес удовлетворительно.

Контрольное обследование 08.07.2011 г.

ЭФГДС – пищевод свободно проходим. В просвете умеренное количество слизи. Слизистая умеренно гиперемирована в нижней трети. На расстоянии 40,0см от резцов определяется рубец до 1,0 см, стенки плотные. Слизистая умеренно гиперемирована.

Вывод: клинический случай подтверждает необходимость применения брахитерапии в составе сочетано-лучевых методик при раке пищевода.

ПРОГНОЗ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

*В.Г. Елишев, Б.В. Слезко,
Е.В. Воробьева, Э.Р. Максимова*

Тюменский ООД

Важным положительным свойством системы планирования является возможность построения реконструированного цифровым способом снимка пациента для каждого из полей облучения. Такой снимок необходим для дальнейшего сравнения с изображением, полученным на симуляторе, с целью верификации плана облучения, индивидуального для каждого пациента. При этом конечный результат можно оценивать путем сравнения получающегося распределения дозы с формой планируемого объема мишени и критических органов.

Дополнительным средством оценки качества плана облучения является использование гистограмм доза-объем (DVH – Dose Volume Histogram). DVH представляет собой график распределения дозы в облучаемом объеме. Для идеального распределения дозы по отношению к планируемому объему мишени гистограмма доза-объем имеет форму прямоугольника. С помощью

гистограмм можно определить следующие характеристики дозовых распределений: стандартные отклонения дозы на опухоль, минимальные и максимальные дозы, средние дозы, медианные дозы на критические органы.

Проводится расчет нескольких планов облучения, строятся гистограммы доза-объем для каждого плана: PTV и каждого критического органа. На основе анализа DVH выбирается оптимальный план из созданных. При этом оптимальным считается тот план, для которого доза на опухоль максимальна (на PTV должно прийти не менее 95% дозы), а на критические органы минимальна.

Расчет планов облучения осуществляется медицинским физиком, который:

– производит расчет нескольких планов облучения;

– выводит гистограммы доза-объем (DVH – dose volume histogram) для каждого плана: для PTV и для каждого критического органа.

Лучевой терапевт проверяет план, изучает DVH и утверждает план. Порог DVH – доза, при превышении которой неизбежны клинически значимые функциональные нарушения.

Слизистая орофарингеальной зоны – зона толерантности острого мукозита находится в пределах BED равной 59-61 Грей (при лучевой терапии) и в пределах BED равной 54-58 Грей (при химиолучевой терапии).

Слюнные железы – порог DVH менее 26 Грей (за 35 фракций) при облучении обоих околоушных слюнных желез (потеря 25% функций). При облучении обоих околоушных слюнных желез, для сохранения функций доза в контралатеральной железе не должна превышать 16 Грей (за 35 фракций). Доза 16-22,5 Гр вызывает нарушения функций желез.

Прямая кишка – симптомы токсичности: понос, боль, слизистые выделения, кровотечения, тенезмы, непроходимость. СОД 50 Грей (за 35 фракций) при условии облучения более 50% окружности прямой кишки. При облучении менее 25% окружности прямой кишки СОД 70-75 Грей (за 35 фракций).

Мочевой пузырь – лучевой цистит: болезненное и частое мочеиспускание, иногда оно сопровождается гематурией при СОД – 40 Грей.

Толерантные дозы для тканей и органов: TD 5/5 – минимальная переносимая доза, при которой в течении 5 лет после окончания курса лучевой терапии вероятность развития поздних лучевых повреждений равна 5%. TD 50/5 – максимальная переносимая доза, при которой в течении 5 лет после окончания лучевой терапии вероятность развития поздних лучевых повреждений равна 50%.

Вывод: Вопросы стандартизации прогнозов лучевого лечения являются наиболее востребованными при наличии современных возможно-