

**ТРЕХМЕРНАЯ ДОЗИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОЧЕТАННОГО КУРСА ЛУЧЕВОЙ
ТЕРАПИИ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ**

Г.С.Модебадзе, Е.С.Сухих

Научный руководитель: старший преподаватель каф. ПФ, к.ф.-м.н., Е.С. Сухих

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: nekros@sibmail.com

**THREE-DIMENSIONAL DOSIMETRIC EVALUATION OF CONFORMAL RADIOTHERAPY
COMBINED WITH INTRACAVITARY BRACHYTHERAPY OF CERVICAL CANCER**

G.S.Modebadze, E.S.Sukhih,

Scientific Supervisor: PhD, E.S. Sukhikh,

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: nekros@sibmail.com

***Abstract.** In the present study, we performed the three-dimensional evaluation of the radiation load on critical organs in the course of combined radiotherapy in the Tomsk Regional Oncology. The results of the dose-volume distribution are given.*

Введение. Рак шейки матки (РШМ) остаётся одной из основных причин женской смертности по всему миру. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно регистрируют около 500 000 больных РШМ, что составляет 5% всех онкологических заболеваний, и приблизительно 200 000 женщин погибают с этим диагнозом [1].

Лучевая терапия считается эффективным методом лечения больных, местно-распространенным РШМ и применяется в большинстве случаев в качестве самостоятельного метода лечения опухоли данной локализации.

Современная радиационная онкология направлена на разработку и совершенствование различных способов повышения эффективности лечения онкологических больных. За последние десятилетия произошло значительное совершенствование методов наружного и внутреннего облучения. Современные успехи лучевой терапии РШМ во многом обусловлены также большими достижениями клинической радиобиологии, клинической дозиметрии, высоким научно-техническим уровнем топометрической подготовки и воспроизведения результатов лечения. Вместе с тем несмотря на значительные успехи в лечении больных РШМ, достигнутые за последние 25-30 лет, результаты все еще не могут считаться удовлетворительными.

Одним из направлений научно-практической деятельности радиационных онкологов является повышение эффективности лечения больных РШМ путем разработки и совершенствования методов сочетанной лучевой терапии. После начала применения данных методик 5-ти летняя выживаемость начала возрастать. Сочетанная лучевая терапия служит ведущим компонентом мультимодальной (сочетанной) терапии РШМ, которая состоит из сочетания дистанционной лучевой терапии и внутрисполостной брахитерапии. В качестве самостоятельного метода или как компонент

комбинированного лечения лучевую терапию используют более чем у 90% больных РШМ. Для данной методики необходимо проводить оценку распределения дозы в 3D, оценивать лучевые нагрузки на критические органы, но с другой стороны существует положительная сторона – увеличение дозы на мишень, из чего следует повышение эффективности ЛТ без превышения нагрузок на критические органы [2].

Целью данной работы является проведение трехмерной дозиметрической оценки сочетанного курса лучевой терапии рака шейки матки.

Материалы и методы исследования. В Томском областном онкологическом диспансере в рамках сочетанной лучевой терапии используется дистанционная лучевая терапия, осуществляемая на аппарате Elekta Synergy с энергией фотонного пучка 6 МВ и внутриволостная брахитерапия – на аппарате MultiSource HDR с источником излучения Co-60.



Рис. 1. Аппарат MultiSource HDR



Рис. 2. Линейный ускоритель Elekta Synergy

Для трехмерной дозиметрической оценки сочетанного курса лучевой терапии рака шейки матки выбраны 5 пациентов с раком шейки матки. Затем провели полное клиническое обследование пациента, в ходе которого определили локализацию, степень распространенности, стадию и морфологический тип опухоли. После чего лучевой терапевт выбирал методику лечения, исходя из данных полного клинического обследования и существующих стандартов, и протоколов, а затем записал на первичную симуляцию.

Первичная симуляция осуществляется лучевым терапевтом, рентгенологом и медицинским физиком. Топографию на компьютерном томографе (КТ) для планирования лучевой терапии провели совместно рентгенлаборант симулятора и рентгенлаборант компьютерного томографа, на основе составленного врачами рентгенологом и лучевым терапевтом плана КТ-обследования [3]. Топографист нанес на кожу пациента метки по проекции лазеров: двух боковых, продольного и поперечного (аксиального), а также метку для референтной точки. После чего полученные снимки переданы радиологам для оконтуривания критических органов и зон облучения. На следующем этапе работы данные КТ-снимки отправлены на планирующую станцию для создания планов дистанционной лучевой терапии в планирующей системе ХЮ, а также планов внутриволостной брахитерапии в планирующей системе HDRPlus.

Перед экспортированием КТ-снимков дистанционной лучевой терапии из ХЮ в HDRPlus созданы контуры на основе изодозных распределений для 107, 100, 95, 90 и 50 изодоз.

Затем выполнено объединение КТ-снимков, при помощи функции FUSION в HDRPlus. Для оценки суммарной дозы на критические органы и область облучения выполнено повторное оконтуривание данных анатомических структур. И на последнем этапе работы собрана статистика доза-объем из вкладки Histogram.

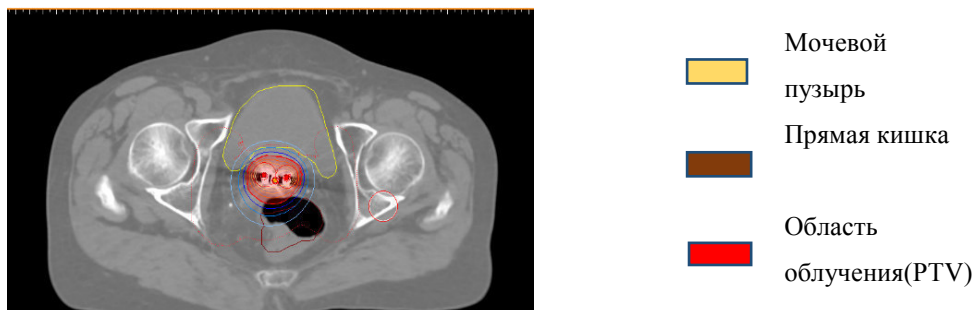


Рис. 3. КТ-срез с контурами критических органов и PTV, сделанными в HDRPlus

В таблице номер один представлены предписанные дозы для 5 пациентов с раком шейки матки для курса дистанционной лучевой терапии и брахитерапии.

Таблица 1

Предписанный дозы для пациентов в рамках данного исследования

№ пациент	Доза (Гр)		
		Дистанционная ЛТ	брахитерапия
1	Пациент №1	50	4фр*7
2	Пациент №2	50	4фр*7
3	Пациент №3	50	4фр*7
4	Пациент №4	44	4фр*6
5	Пациент №5	44	4фр*7

Результаты. Во время проведения сочетанного курса лучевой терапии для 5 пациентов с раком шейки матки подведена суммарная доза 56.82 Гр, 55.21 Гр, 55.18 Гр, 50.71 Гр, 48.61. По международному протоколу EMBRACE для данного вида терапии установлен диапазон значений 55-65 Гр. Таким образом курсы сочетанной лучевой терапии проведены в рамках международного протокола EMBRACE [4].

Заключение. В рамках данной работы проведена 3D оценка сочетанного курса лучевой терапии рака шейки матки в соответствии с протоколом EMBRACE.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климанов В.А., Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии, часть 1, 2011, стр.348-350.
2. Климанов В.А., Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии, часть 2, 2011, стр.198-204, 244-251.
3. Труфанов Г.Е., Асатурян М.А., Лучевая терапия: учебник, том 2, 2010, стр.192.
4. EMBRACE collaborative group, A European study on MRI-guided brachytherapy in locally advanced cervical cancer(EMBRACE), Version 17-01-2008.