

**Л.И. Мусабеева<sup>1</sup>, В.А. Лисин<sup>1</sup>, Ю.Н. Струков<sup>1</sup>, А.Г. Кондратьева<sup>2</sup>**

## **ДИСТАНЦИОННАЯ ГАММА-ТЕРАПИЯ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ЛЕЧЕНИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ**

**L.I. Musabaeva<sup>1</sup>, V.A. Lisins<sup>1</sup>, Yu.N. Strukov<sup>1</sup>, A.G. Kondratyeva<sup>2</sup>**

### **Distant gamma therapy in the combined modality treatment with intraoperative radiation therapy for cancer patients**

#### РЕФЕРАТ

**Цель:** Дать характеристику пространственному распределению дозы смешанного облучения – электронного 6 МэВ и гамма-излучения  $^{60}\text{Co}$  – 1,25 МэВ и определить роль дистанционной гамма-терапии (ДГТ) в улучшении результатов комбинированного лечения с применением интраоперационной лучевой терапии (ИОЛТ) злокачественных новообразований (ЗНО) отдельных локализаций.

**Материалы и методы:** Комбинированное лечение с ИОЛТ и ДГТ проведено 196 больным со ЗНО различной локализации, в контроле – 238 больных. Больные были разделены на четыре группы, в каждой из которых имелись основная и контрольная подгруппы. В третьей и четвертой группах дополнительно имелись подгруппы сравнения. В I группе – 47 больных с опухолями полости носа и околоносовых пазух  $\text{T}_{3-4}\text{N}_0\text{M}_0$ , в контроле – 20. Во II группе – 65 больных с саркомами мягких тканей III–IV стадии, в контроле – 25. В III группе – 44 больных раком тела матки Ib–IIa стадии. В контрольной и в подгруппе сравнения – 35 и 20 больных, которым в послеоперационный период проводили стандартный курс сочетанной лучевой терапии и ДГТ с СОД 40 Гр. В IV группе клиническая апробация комбинированного метода с ИОЛТ и ДГТ у 40 больных раком молочной железы  $\text{T}_{1-2}\text{N}_{0-1}\text{M}_0$  на фоне нео- и адьювантных курсов полихимиотерапии (ПХТ). В подгруппах сравнения и в контрольной 38 и 50 больным выполняли органосохраняющие операции, смешанную гамма-электронную терапию с СОД 58 Гр и послеоперационную ДГТ с СОД 50–55 Гр.

**Результаты:** Расчеты пространственного распределения дозы смешанного облучения выявили его преимущество: максимально-му облучению подлежит патологический очаг с минимальной лучевой нагрузкой на окружающие органы и ткани. Применение смешанного облучения:  $\gamma$  – 44 Гр с ИОЛТ – 10 Гр больше удовлетворяет задачам лучевой терапии, т.к. градиент дозы имеет более крутой спад фронтов поперечного и продольного распределения дозы в сравнении с  $\gamma$ -излучением с СОД 54 Гр и отмечается меньшая величина интегральной дозы. ДГТ больных с ЗНО полости носа и околоносовых пазух, саркомами мягких тканей, раком тела матки и молочной железы вносит наибольший вклад (53–80 %) в курсовую дозу смешанного облучения, что способствует снижению частоты рецидивов у больных исследуемых групп. Показатели безрецидивной выживаемости больных в четырех исследователеских группах за трех- или пятилетний срок наблюдения были статистически значимо выше показателей стандартного метода комбинированного лечения с ДГТ в послеоперационный период с СОД 40 Гр.

**Заключение:** Выявлено преимущество смешанного облучения. ДГТ при комбинированном лечении ЗНО указанных локализаций с применением ИОЛТ значительно улучшает выживаемость в отдаленный период наблюдения.

**Ключевые слова:** комбинированное лечение, дистанционная гамма-терапия, интраоперационная электронная лучевая терапия

#### ABSTRACT

**Purpose:** To characterize a spatial dose distribution of combined 6 MeV electron radiation and  $^{60}\text{Co}$ -1.25 MeV gamma radiation and to determine the role of distant gamma therapy (DGT) in the improvement of results of the combined modality treatment including intraoperative radiotherapy (IORT) for cancer patients.

**Material and Methods:** A total of 196 cancer patients received the combined modality treatment including IORT and DGT. The control group comprised 238 patients. All patients were divided into 4 groups, each of them included the studied and control subgroups. Group III and group IV had additionally comparison groups. Group I consisted of 47 patients with  $\text{T}_{3-4}\text{N}_0\text{M}_0$  tumors of nasal cavity and accessory sinuses of nose and 20 control patients. Group II comprised 65 patients with stage II-IV soft tissue sarcomas and 25 control patients. Group III included 44 patients with stage Ib-IIa uterine body cancer. The control and comparison groups comprised 35 and 20 patients who received the standard postoperative radiation therapy and DGT at a total dose of 40 Gy, respectively. Group IV consisted of 40 patients with  $\text{T}_{1-2}\text{N}_{0-1}\text{M}_0$  breast cancer. These patients received combination of IORT and DGT concurrent with neo- and adjuvant polychemotherapy. Patients of comparison and control groups (38 and 50 patients) underwent organ-conserving surgeries, combined 58 Gy gamma-electron therapy and postoperative 50–55 Gy DGT.

**Results:** Advantage of spatial dose distribution of the combined radiation therapy is the maximal radiation dose delivered to tumor bed with the minimal irradiation of surrounding organs and tissues. Dose gradient of the combination of 44 Gy DGT and 10 Gy IORT has steeper fall of transversal and longitudinal dose distributions as compared to gamma radiation at the total dose of 54 Gy and integral dose is noted to be reduced. Distant gamma therapy for patients with nasal cavity and accessory sinuses cancers, soft tissue sarcomas, uterine body cancer and breast cancer contributes maximally to the total dose of the combined radiation (53–80 %) resulting in the reduction in the recurrence incidence for patients of the studied groups. The radiation areas of DGT exceed the areas of IORT target by 20–50 % allowing the area of tumor invasion to be encompassed. Acute radiation-induced reactions were observed mainly after surgery with 20 Gy IORT. The 3- and 5-year recurrence-free survival rates for 4 studied groups were significantly higher than those observed in patients after the standard treatment with postoperative DGT at the total dose of 40 Gy.

**Conclusion:** Combined radiation for patients with above mentioned localizations has been found to have advantage over the standard treatment and DGT in the combined modality treatment with IORT is of great importance to improve the local control in long-term follow-up.

**Key words:** combined modality treatment, distant gamma therapy, intraoperative electron radiation therapy