

О.А. Кравец, Ю.В. Андреева, О.В. Козлов, М.И. Нечушкин
ТРЕХМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ БРАХИТЕРАПИИ РАКА ШЕЙКИ
МАТКИ

O.A. Kravetz, J.V. Andreeva, O.V. Kozlov, M.I. Nechushkin
3D Image Planning Brachytherapy of Cervix Cancer

РЕФЕРАТ

Цель: Использование трехмерного планирования внутриполостной лучевой терапии (ВЛТ) рака шейки матки (РШМ) с источником ^{192}Ir на современных системах дозиметрического планирования.

Материал и методы: Применение компьютерных систем BrachyVision 6.5 (аппарат ГаммаМед Плюс) и PLATO Brachytherapy Remote Afterloading v 14.2 (аппарат Микро-Селектрон V3) позволило изучить трехмерное планирование с КТ-изображением для внутривнутриполостного облучения у больных РШМ. Дана характеристика понятий GTV, HR CTV, IR CTV.

Результаты: Проведен анализ изодозных распределений в планах облучения, рассчитанных двумя способами: по ортогональным снимкам и при трехмерном планировании с КТ-изображением для ВЛТ. Клинический материал представлен 21 больной РШМ. Проанализированы интегральные гистограммы «доза—объем» (ГДО) по величинам D100, D90, V100, D1cc и D2cc. Отмечен адекватный охват мишени дозовым полем, среднее значение объема которой составило $78,6 \text{ см}^3$. Средние показатели D90 и V100 для IR-CTV составили 106,8% и 91,3% соответственно. Среднее значение нагрузки на мочевой пузырь в точках D2cc и D1cc составило 68,8% и 75,8%, а для прямой кишки — 80,5% и 87,5% соответственно.

Выводы: Показано, что планирование ВЛТ в трехмерном изображении позволяет получить более точное распределение заданной дозы по объему мишени в зависимости от расположения аппликаторов; при малых объемах опухолевого процесса можно добиться меньшей нагрузки на критические органы, при больших же трехмерное планирование помогает оптимизировать дозное распределение для подведения максимальной терапевтической дозы ко всему объему мишени и максимально снизить нагрузку на критические органы. Введенные новые параметры для оптимизации дозного распределения в заданном объеме мишени (GTV, CTV) позволяют, опираясь на данные ГДО, оценить дозы, приходящиеся на критические органы, более достоверно, чем по ортогональным снимкам.

Ключевые слова: рак шейки матки, брахитерапия, трехмерное планирование

ABSTRACT

Purpose: To represent the principles and aspects of 3D image-based treatment planning in cervix cancer brachytherapy with ^{192}Ir .

Material and methods: Application of planning systems BrachyVision 6.5 (GammaMed Plus) and PLATO Brachytherapy Remote Afterloading v 14.2 (MicroSelectron V3) has allowed to study three-dimensional planning with CT image in cervix cancer brachytherapy. The characteristic of concepts GTV, HR CTV, IR CTV is given.

Results: Dose distribution of conventionally designed and three-dimensional (3D) treatment planning system for brachytherapy were compared. Twenty one patients of cervix cancer were performed. Dose-volume histograms (DVH) were analyzed according D100, D90, V100, D1cc, D2cc. Adequate target covering with average volume 78.6 cm^3 is noted. Average values of D90 and V100 of IR-CTV were 106.8 % and 91.3 %, respectively. Average values for bladder in D2cc and D1cc volumes were 68.8 % and 75.8 %; for rectum 80.5 % and 87.5 %, respectively.

Conclusion: It is revealed, that 3D image brachytherapy planning allows to receive more exact dose distribution depending on applicator geometry; at small tumor volumes it is possible to achieve smaller doses on critical organs whereas at large tumor volumes 3D planning helps to optimize dose distribution for realizing the maximal therapeutic dose to all target volume as much as possible to decrease dose points for organs at risk. DVH parameters for GTV, CTV, allow to estimate more authentically the dose distribution in comparison with orthogonal planning.

Key words: cervix cancer, brachytherapy, 3D image planning