

СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ДЛЯ ТРЕХМЕРНОЙ КОНФОРМНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ С МОДУЛЯЦИЕЙ ИНТЕНСИВНОСТИ В СИСТЕМЕ ПЛАНИРОВАНИЯ XiO ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

М.А. Синягина^{1,2}, Е.С. Сухих^{1,2}

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

² ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер»,

e-mail: sin-masha@mail.ru

Для эффективного лечения злокачественных новообразований широко используется дистанционная лучевая терапия с использованием фотонного излучения мегавольтного диапазона. Начиная с марта 2015 года на базе ОГАУЗ «ТООД» проводится лучевая терапия с использованием линейного ускорителя Elekta Synergy. Это аппарат, который генерирует фотонное излучение с энергий 6 и 10 МВ, используется для проведения дистанционной лучевой терапии. На данный момент на нашем линейном ускорителе осуществляется трёхмерная конформная лучевая терапия (3DCRT) и лучевая терапия с поперечной модуляцией интенсивности (IMRT), спланированные в системе дозиметрического планирования XiO (версия 5.0).

При создании адекватных планов лечения в системе планирования XiO в клинической практике, т.е. скорость создания дозиметрического плана и точность расчета поглощенной дозы в гетерогенной среде (в пациенте), остро встает вопрос о выборе алгоритма расчета поглощённой дозы в планирующей системе. Поэтому целью данной работы было исследование и сравнение результатов расчёта поглощенной дозы с использованием всех имеющихся в системе планирования XiO алгоритмов, которые используются для соответствующих методик доставки дозы, применяемых в клинической практике.

Для реализации данной цели было создано несколько планов лечения с различными локализациями (область малого таза, область средостеня и область головы-шеи) для двух методик доставки дозы: 3DCRT и IMRT. Для каждой анатомической области и методики облучения использовались несколько алгоритмов расчета поглощенной дозы. Далее была проведена верификация всех дозиметрических планов на линейном ускорителе Elekta Synergy по абсолютной (точечное измерение) и относительной поглощенной дозе (распределение поглощенной дозы в определенной плоскости оценивалось по методики гамма-индексирования).

В рамках исследования представлены результаты для планирования 3DCRT с использованием алгоритмов расчета поглощенной дозы Convolution и Superposition, и для методики IMRT с алгоритмами расчета Superposition и FastSuperposition. Верификация планов по абсолютной поглощенной дозе проводилась в тканеэквивалентном твердотельном фантоме I^mRT Phantom с помощью ионизационной камеры CC13 и клинического дозиметра DOSE1. Проверка по 2D распределению поглощенной дозы на основе критерия гамма-индекса проводилась при помощи дозиметрической матрицы из ионизационных камер MatriXX.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Определение поглощённой дозы при дистанционной лучевой терапии: Международные практические рекомендации по дозиметрии, основанные на эталонах единицы поглощённой дозы в воде, №398. МАГАТЭ, Вена, 2004.
2. Methods for dose calculation and beam characterization in external photon beam radiotherapy, Doctoral dissertation, Laura Korhonen, 2009.
3. Technical Basis of Radiation Therapy, Practical Clinical Applications / S.H. Levitt, J.A. Purdy, C.A. Perez, S. Vijayakumar. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006, Printed in Germany Ma L., Phaisanhittisakul N., Yu C. X. Sarfaraz M. A quality assurance method for analyzing and verifying intensity modulated fields. // Med. Phys., 2003