

Повышение качества планирования лучевой терапии у пациентов с имплантированными кардиостимуляторами

Научный руководитель – Одложиликова Анна Викторовна

Курзюкова Анастасия Юрьевна

Студент (магистр)

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина,
Физико-технологический институт, Екатеринбург, Россия

E-mail: kurzyukovanastya@gmail.com

Проведение лучевой терапии у онкологических пациентов с имплантированными электронными кардиостимуляторами (ИЭКС) может вызывать нарушения в работе данных устройств [1]. В таких случаях необходимо составление качественных планов облучения для точного контроля и снижения дозы, получаемой ИЭКС и электродами. Однако на практике кардиостимуляторы способствуют возникновению металлических артефактов, которые значительно ухудшают качество снимков планирующей компьютерной томографии (КТ) и вносят погрешности в расчет доз.

Для решения данной проблемы в Масариковом онкологическом институте был протестирован MDT метод устранения артефактов на 9 пациентах. Данный метод исключает металлическую информацию и использует только качественные данные при реконструкции изображения КТ [2]. Планирование проводилось в системе планирования VARIAN Eclipse 11.0 с использованием таких техник облучения, как 3D-CRT, IMRT, VMAT и SBRT.

В ходе тестирования были созданы планы облучения до и после применения MDT метода. Для этого в обоих случаях были проконтурированы области интереса такие, как ИЭКС, электроды и планируемый объем облучения, а так же выбрана техника облучения и энергия в зависимости от локализации опухоли и степени заболевания. После были рассчитаны дозы, получаемые устройствами и электродами до и после применения данного метода. Полученные результаты были сравнены и проанализированы.

Исследование показало, что ошибка в определении дозы может превышать 3% от общей дозы, что делает облучение небезопасным для пациентов. На рисунке 1 продемонстрирована визуальная работа MDT метода. Очевидно, что точное контурирование почти невозможно без использования данного метода, что подтверждает необходимость его использования на практике.

Более того MDT метод позволяет с большей точностью относить пациентов в нужную группу риска согласно европейскому руководству [3], что является важным, поскольку дальнейшее наблюдение за пациентами зависит от этого решения. Такой подход к процессу планирования облучения позволит с большей вероятностью предотвратить появление неисправностей в кардиостимуляторах.

Источники и литература

- 1) 1 Beardmore C. Management of cancer patients receiving radiotherapy with a cardiac implanted electronic device: A clinical guideline // Society of Radiographers. 2015. С. 1-17.
- 2) 2 Boas F.E., Fleischmann D. CT artifacts: Causes and reduction techniques // Imaging Med. 2012. No. 4(2). С. 229-240.

- 3) Elders J., Kunze-Busch M., Smeenk R.J., Smeets J.L. High incidence of implantable cardioverter defibrillator malfunctions during radiation therapy: neutrons as a probable cause of soft errors // Europace. 2013. No. 15(1). С. 60-65.

Иллюстрации



Рис. 1. Скан компьютерной томографии до (слева) и после (справа) применения MDT метода