

## شبیه سازی سامانه بهینه مانیتورینگ تابش برای رادیوتراپی حین جراحی

نسرین نصیری<sup>۱</sup>، محمدرضا یزدانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه مهندسی پزشکی، دانشکده مهندسی برق، کامپیوتر و پزشکی، شهاب دانش، قم، ایران، n.nasiri@shdu.ac.ir

<sup>۲</sup> استادیار، گروه مهندسی پزشکی، دانشکده مهندسی برق، کامپیوتر و پزشکی، شهاب دانش، قم، ایران، myazdani@aut.ac.ir

### چکیده

رادیوتراپی حین عمل جراحی (IORT) یکی از روش‌های پرتودرمانی است که در طی یک جلسه با اعمال دز زیاد به بیمار و در حین جراحی صورت می‌پذیرد. قبل از شروع درمان، باید طرح درمانی متناسب با نیاز هر بیمار تهیه شود تا نتیجه مطلوب و موثر حاصل شود تا دز مناسب به بیمار ارسال شود و در حین تابش نیز لازم است میزان تابش اندازه‌گیری شود تا مقدار محاسبه شده به طور دقیق اعمال گردد. در این پژوهش، روشی برای اندازه‌گیری دز رسیده به بافت هدف، مورد بررسی قرار گرفته است تا بتوان از انطباق پروتکل اجرا شده در درمان با طرح درمان اولیه طراحی شده برای بیمار اطمینان حاصل نمود. بدین منظور و با هدف به بکارگیری یک سیستم الکترونیکی که بتواند از شار رسیده در عمق بافت هدف نمونه برداری نماید و با استفاده از داده‌های حاصل از شبیه سازی در نرم افزار MCNPX سعی شد تا در ابتدا ضخامت بهینه لایه‌های برد الکترونیکی بررسی شود.

نتایج حاصل از تحقیق گویای آن است که در صورت انجام تابش با اشعه از نوع الکترون با انرژی ۹ مگا الکترون ولت، بهترین بازدهی برای دزیمتری تابش توسط مدار و برد الکترونیکی وجود دارد و در این شرایط، با کنترل مدت زمان تابش، می‌توان دز مورد نظر را از سطح تا عمق ۲.۵ سانتیمتری بافت به صورت همگن توزیع نمود. همچنین نتایج حاصل از شبیه سازی نشان داد به منظور افزایش کیفیت دزیمتری، می‌توان با لایه نشانی ۵۰۰ میکرومتر سیلیکون بر بستر قلع و مس ۷۵ میکرومتری، نتایج حاصله را به حالت بهینه‌ای رساند.

کلیدواژه- رادیوتراپی حین عمل جراحی، دزیمتری، سرطان، طرح درمان، نوآوری

که طی آن از پرتوی پرنانرژی و یونیزان با دز بالا برای از بین بردن سلول‌های سرطانی و جلوگیری از گسترش آنها استفاده می‌شود. پرتودرمانی با سرعت بالایی در حال گسترش است، که امروزه روش‌های پیشرفته‌ایی از قبیل چاقوی مجازی<sup>۱</sup>، IMRT<sup>۲</sup> و IORT<sup>۳</sup> که می‌توان به کمک آنها دز درمانی زیادی را به بافت سرطانی تحویل داد و بافت‌های سالم مجاور را نیز از آسیب اشعه

### ۱- مقدمه

سرطان به عنوان علت اصلی مرگ و مانع افزایش امید به زندگی در قرن ۲۱ محسوب می‌گردد. همچنین بر طبق برآوردهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) سالانه در جهان ۱۸/۱ میلیون ابتلا جدید به سرطان و ۹/۶ میلیون مرگ ناشی از آن رخ میدهد [۱].

رادیوتراپی (پرتودرمانی)، نوعی درمان برای سرطان است

<sup>1</sup> Cyber Knife

<sup>2</sup> Intensity Modulation Radio Therapy

<sup>3</sup> Intraoperative radiation therapy