

چکیده :

یکی از شایع ترین سرطان‌ها در میان مردان بالای ۵۰ سال سرطان پروستات می‌باشد. روش‌های مختلفی برای درمان این بیماری وجود دارد. یکی از مهم ترین روش‌های درمانی، پرتودرمانی داخلی یا براکی تراپی می‌باشد. این نوع روش درمانی که بر مبنای تابش یوننده می‌باشد که جهت از بین بردن تومورها و کشتن سلول‌های سرطانی بکار می‌رود. در این روش چشمه‌های رادیواکتیو مجاور بافت هدف و یا مستقیماً داخل بافت هدف و به فاصله چند میلی‌متر از آن کاشته می‌شوند. چشمه‌های گسیلنده گاما مانند I-125 و Pd-142 و چشمه‌های رادیواکتیو بتا مانند ساماریوم-۱۵۳ در براکی تراپی پروستات به کار گرفته می‌شود. در این تحقیق براکی تراپی پروستات به روش کاشت دائم با استفاده از کد شبیه سازی مونت کارلو برای ساماریوم-۱۵۳ شبیه سازی شد و انرژی ذخیره شده برای هر بافت به دست آمد و سپس با استفاده از ضرایب مناسب، اکتیویته چشمه و جرم هر بافت دز بر حسب گری محاسبه شد. نتایج به دست آمده با کار دیگران که در آن‌ها دانه رادیواکتیو I-125 در شبیه سازی براکی تراپی پروستات بکار گرفته شده است، مقایسه شد. این تحقیق به دلیل اینکه بافت‌های مجاور بافت پروستات در خطر دریافت دز بالا هستند، مهم می‌باشد. در این تحقیق پارامترهای دزیمتری TG-60 که توسط انجمن فیزیک پزشکی آمریکا برای چشمه‌های گسیلنده بتا پیشنهاد شده است، توسط روش شبیه سازی مونت کارلو به دست آمد. پارامترهای دزیمتری در این روش شامل تابع هندسی، تابع دز شعاعی، تابع ناهمسانگردی می‌باشد. برای محاسبه این توابع در نقاط مورد نظر، کره‌هایی از جنس آب به شعاع 19 cm / فرض شد. طیف کامل و نهایی ساماریوم-۱۵۳ با توجه به نظریه فرمی به دست آمد، و مقادیر چگالی احتمال در کد مونت کارلو قرار داده شد. چشمه استوانه‌ای ساماریوم-۱۵۳ به قطر 3 mm و ارتفاع $1/6\text{ mm}$ در جهت محور Z و متشکل از ۲۰٪ ساماریوم، ۳۰٪ کلسیم و ۵۰٪ سیلیکون در نظر گرفته شد. کد مونت کارلو برای زوایای صفر تا ۱۸۰ درجه و فواصل ۰ تا ۴ میلی‌متر اجرا شد و در هر نقطه مقادیر پارامترهای دزیمتری محاسبه شد.

برای یافتن مقادیر تابع ناهمسانگردی و تابع دز شعاعی، آهنگ دز با به‌کارگیری تالی F8* در محیط آب، و تابع هندسی با به‌کارگیری تالی F4 در محیط خلأ محاسبه شد. با توجه به این سازوکار تابع هندسی جذب و پراکندگی فوتون و الکترون را در ساختار چشمه نادیده می‌گیرد و قانون عکس مجذوری را فراهم می‌کند، بنابراین در کد مونت کارلو برای یافتن این تابع چگالی تمامی مواد صفر در نظر گرفته شد. سپس با توجه به نتایج به دست آمده و به‌کارگیری سازوکار TG-60 تابع ناهمسانگردی و تابع دز شعاعی به دست آمد.

کلمات کلیدی: براکی تراپی- پارامترهای دزیمتری- دانه رادیواکتیو ساماریوم-۱۵۳- مونت کارلو- طیف بتای ساماریوم-۱۵۳