



درمان سرطان با باریکه های پروتونی تولیدی ناشی از شتاب دهنده های لیزری

سیده نسرین حسینی مطلق¹، فاطمه نامداری²

1. گروه فیزیک، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

2. گروه فیزیک، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

Treatment of cancer with proton beams produced by laser accelerators

Seyedeh Nasrin Hosseini Motlagh^{*1}, Fatemeh Namdari² :

1. Department of Physics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

2. Department of Physics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

Abstract

In this paper, it is shown that high intensity lasers accelerate protons to high energies. These protons have enough energy to be used to treat cancers and tumors to a depth of three centimeters. The advantage of using protons is that they do not damage healthy cells in the body and compared to other sources of radiation therapy such as photons. Simulations using MCNP show that a radiation dose of 1.2 Gy sent to an intraocular melanoma tumor requires 1 million protons. The simulations also show that protons deliver lower doses to healthy cells than x-rays with the same dose. More research is needed to find ways to accelerate protons to higher energies.

Key words: proton, beam, accelerator, cancer, treatment

چکیده

در این مقاله نشان داده شده است که لیزرهای با شدت بالا باعث شتاب پروتون ها به انرژی های بالا می شوند. این پروتون ها به اندازه کافی انرژی دارند که در درمان سرطان ها و تومورها تا عمق سه سانتی متری مورد استفاده قرار گیرند. مزیت استفاده از پروتون ها این است که باعث آسیب دیدن سلول های سالم در بدن و نسبت به سایر منابع باریکه درمانی از قبیل فوتون ها نمی شوند. شبیه سازی ها با استفاده از MCNP نشان می دهند که دوز تابشی 1.2 Gy ارسالی به تومور ملانوم داخل چشم نیاز به تعداد 10^6 پروتون دارد. شبیه سازی ها همچنین نشان می دهند که پروتون ها نسبت به اشعه های ایکس با مقدار دوز ارسالی یکسان، دوز کمتری به سلولهای سالم ارسال می کنند. برای یافتن راه هایی برای شتاب دادن پروتون ها به انرژی های بالاتر باید تحقیقات بیشتری انجام شود.

کلمات کلیدی: پروتون، باریکه، شتابدهنده، سرطان، درمان

1-مقدمه

باریکه درمانی روشی اثبات شده برای از بین بردن سرطانها و تومورهای داخل بدن است. باریکه درمانی را می توان با استفاده از اشعه ایکس، فوتون، پروتون و همچنین یون های سنگین انجام داد. باریکه درمانی توسط ذرات خارجی (یا پروتونها) در برهمکنش با ساختار سلول در بدن عمل می کند و باعث تحریک و یونیزاسیون می شود. ذرات باردار شده قادر به از بین بردن DNA سلول سرطانی هستند. اگر DNA به طور قابل توجهی تغییر کرده باشد، بنابراین سلول دیگر نمی تواند همانند سازی کند، و تخریب می شود. از آنجا که باریکه های بکار گرفته شده باعث تابش دهی به کلیه سلولها می شوند،

* Corresponding Author: سیده نسرین حسینی مطلق

Email:hossseini-motlagh@hotmail.com