



دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دانشکده پزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی

بررسی تاثیر حضور نانو ذرات فلزی بر میزان حساسیت پرتویی رده سلولی آدنوکارسینومای معده

با شبیه سازی مونت کارلوی کد GEANT4

نگارش:

سپهر بتوئی

استاد راهنما :

دکتر جلیل پیرایش اسلامیان

تاریخ دفاع: شهریور ۱۳۹۹

خلاصه پایان نامه

مقدمه و هدف : سرطان معده از شایعترین و کشنده ترین بدخیمی ها در ایران محسوب می شود. این مطالعه با هدف بررسی تقویت اثرات پرتودرمانی با استفاده از نانوذرات طلا، نقره، پلاتین، بیسموت، اکسید آهن، اکسید تیتانیوم و ژرمانیوم انجام شده است.

مواد و روش ها : در این مطالعه ابتدا مکانیسم های تقویت اثر اشعه ایکس در سطوح فیزیکی و شیمیایی با استفاده از کد محاسباتی Geant4 بررسی شد. در ادامه میزان حساسیت پرتویی در رده سلولی آدنوکارسینومای معده (AGS) در پرتودرمانی با اشعه ایکس ۶ MV در حضور نانوذرات با استفاده از مدل رادیوبیولوژیک اثر موضعی LEM محاسبه شد. سلول و هسته آن به صورت کروی شبیه سازی شدند و تاثیر غلظت های $0.05 \mu\text{M}$ ، $0.25 \mu\text{M}$ و $0.5 \mu\text{M}$ نانوذرات در وضعیتهای توزیع همگن در سراسر سلول، در هسته سلول، در سیتوپلاسم سلول و در ماده خارج سلولی بررسی گردید.

یافته ها: از نظر تقویت دز و رادیولیز، می توان نانوذرات به سه دسته تقسیم کرد: تقویت کننده قوی (نانوذرات طلا و پلاتین)، تقویت کننده متوسط (نانوذرات نقره و بیسموت) و تقویت کننده ضعیف (نانوذرات اکسید تیتانیوم و ژرمانیوم و اکسید آهن). از میان گونه های شیمیایی e_{aq}^- ، H_3O^+ ، $OH^\bullet$ بیشترین فراوانی را در اطراف نانوذره داشتند. ضریب کاهش بقا در نانوذرات سبک (اکسید تیتانیوم و اکسید آهن و ژرمانیوم) در بهترین حالت حدود 0.5 برای غلظت درون هسته ای $0.5 \mu\text{M}$ بدست آمد. نانوذرات سنگین (طلا، نقره، بیسموت و پلاتین) با غلظت درون هسته ای $0.5 \mu\text{M}$ ضریب کاهش بقای بین 0.3 تا 0.1 نشان دادند.

نتیجه گیری : تمام نانوذرات این مطالعه قابلیت استفاده به عنوان حساس کننده پرتویی در مطالعات آزمایشگاهی و حیوانی در رده سلولی سرطان معده دارند بشرطی که بتوانند به مقدار قابل توجهی به هسته سلول نفوذ کنند.

کلمات کلیدی:

پرتودرمانی، سرطان معده، نانوذرات، حساسیت پرتویی، GEANT4