



دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
دانشکده پزشکی

## پایاننامه:

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد  
فیزیک پزشکی

ارزیابی روش های محاسبه حفاظ برای فوتو-نوترونها در پرتو درمانی با باریکه  $18\text{ MV}$  : مقایسه  
ی پروتوکل های جدید ، روش مونت کارلو و اندازه گیری

نگارش:

حسین غیائی

استاد راهنما:

دکتر اصغر مصباحی

استاد مشاور:

دکتر سید ربیع مهدوی

دی ماه ۱۳۸۸

شماره ی پایاننامه: ۸۷/۲-۱/۵

**مقدمه:** هنگام استفاده از شتاب دهنده های پر انرژی، اندر کنش فوتون ها با مواد سر دستگاه، بیمار و دیوار ها، نوترون تولید می کند. این نوترون ها با انتشار شعاعی، در دوز معادل دریافت شده توسط بیمار و کارکنان شرکت می کنند و باعث پرتوگیری ناخواسته می گردند.

**هدف:** برای کاهش خطر ناشی از نوترون های تولید شده در پرتودرمانی با اشعه ی ایکس پر انرژی، حفاظ گذاری لازم است و گام اول در محاسبه ی حفاظ، محاسبه ی دوز نوترون های تولید شده در اتاق و دالان و فهم ویژگی های آن ها می باشد. به همین منظور، در این پژوهش به روش های مختلف دوز معادل نوترون ها محاسبه شده و روش های محاسبه ی دوز معادل نوترون، با شبیه سازی ۴ هندسه ی متفاوت، ارزیابی شدند.

**روش کار و مواد:** دوز معادل فوتو-نوترون ها و اشعه ی گامای ناشی از گیراندازی نوترون ها در دالان و در ورودی دالان در اندازه ی میدان های متفاوت با روش های تحلیلی موجود، با استفاده از کد MCNPX 2.4.0 روش مونت کارلو و روش دوزیمتری با فیلم پلی کربنات، مورد محاسبه قرار گرفتند.

**یافته ها:** دوزیمتری، دوز نوترون در یک متری هدف را ۷۹٪ کمتر از روش مونت کارلو برآورد کرد. توافق خوبی بین روش مونت کارلو و روش تحلیلی Wu-McGinley در اتاق های با دالان بدون خم مشاهده گردید. روش تحلیلی Wu-McGinley، با روش مونت کارلو در ورودی دالان و در طول دالان به ترتیب ۱۳٪ و ۲۱٪ اختلاف نشان داد. روش های تحلیلی پیشنهاد شده، دوز معادل نوترون را به طور میانگین در نقطه ی ۳ در ورودی دالان، ۳۰٪ بیشتر از روش مونت کارلو برآورد کردند. همچنین با مطالعه ی شار نوترون های تولیدی توسط سر

شتاب دهنده که بدون ساده سازی شبیه سازی شد، مشاهده گردید که با افزایش اندازه ی میدان، شار نوترون کاهش می یابد.

**نتیجه گیری:** در دالان های با خم اضافی، بین روش تحلیلی برای محاسبه ی دوز معادل گاما و روش مونت کارلو، به ترتیب در هندسه های ۳ و ۴ اختلاف ۸۶٪ و ۹۵٪ دیده شد. در مورد برآورد دوز معادل گاما، روش تحلیلی در دالان های بدون خم، به ترتیب در اتاق های ۱ و ۲، با روش مونت کارلو اختلاف ۲۵٪ و ۳۵٪ نشان داد. نتایج نشان داد که روش های تحلیلی Wu-McGinley و McGinley، به ترتیب در محاسبه ی دوز معادل نوترون در دالان های بدون خم و با خمیدگی، اختلاف کمتری در مقایسه با روش های تحلیلی دیگر با روش مونت کارلو نشان دادند.

**کلید واژگان فارسی:** روش مونت کارلو، شدت منبع نوترونی، دوز معادل، فوتو-نوترون