



دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دانشکده پزشکی

پایان نامه :

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
فیزیک پزشکی

طراحی و ساخت یک سیستم برش نگاری کامپیوتری نوری
برای کاربرد در ژل دوزیمتری پرتو درمانی

نگارش :

سید سلمان ذکریایی

استادان راهنما :

دکتر اصغر مصباحی

دکتر میر هادی سید عربی

استادان مشاور :

دکتر احمد کشتکار

دکتر وحید عظیمی راد

بهمن ۱۳۹۱

شماره ی پایان نامه : ۱/۱ - ۹۰/۲

مقدمه : با توجه به اینکه امروزه در رادیوتراپی از درمان های جدید و پیچیده ای استفاده می شود، روش های دوزیمتری دقیق تری نیز باید جهت تایید طرح های درمانی به کار گرفته شود. پلیمر ژل دزیمتر تنها دوزیمتر سه بعدی صحیحی می باشد که قادر است توزیع دوز جذبی در سه بعد را اندازه گیری نماید. اگرچه روش تصویربرداری MR، روش استاندارد برای حصول اطلاعات دوزیمتریک پلیمر ژل می باشد، با توجه به کمبود امکان دسترسی به سیستم MRI جهت کاربرد در ژل دوزیمتری و همچنین هزینه ی بالای خوانش نمونه توسط این روش، در این پروژه سعی بر آن است که یک سیستم برش نگاری کامپیوتری نوری جهت خوانش توزیع دوز جذبی پلیمر ژل، طراحی و ساخته شود.

هدف : هدف این پروژه ایجاد یک سیستم برش نگاری کامپیوتری نوری برای خوانش سریع و دقیق توزیع دوز برای کاربرد در دوزیمتری پرتودرمانی می باشد که با استفاده از این سیستم انجام پلیمر ژل دزیمتری بطور مستقل از سیستم تصویر برداری MR صورت خواهد گرفت.

مواد و روشها : ابتدا خصوصیات نوری نمونه های ژل (PAGAT و NIPAM) در مقابل طول موج های نوری مختلف، بررسی شد. هدف، تعیین بهترین طول موج خوانش برای دستیابی به بالاترین حساسیت بود. آشکارسازهای نوری موجود در بازار برای استفاده در سیستم آشکارساز نوری، ارزیابی گردیدند و در نهایت، حساسیت، بازده و خطی بودن پاسخ فوتوسل انتخاب شده، بررسی شد. در این مرحله خطی بودن خروجی آشکارساز در شدت های نور متفاوت مطالعه گردید. در مرحله ی بعد، طراحی بخش مکانیکال سیستم با استفاده از نرم افزار SolidWorks انجام گرفت و طرح بهینه شده برای ساخت، فرستاده شد. سپس سیستم الکتریکی برای تنظیم مراحل اسکن و چرخش ظرف حاوی ژل، طراحی و ساخته شد. در بخش بعد، بر روی قسمت مکانیکال آماده شده، استپ موتورها نصب گردید. سیگنال های بدست

آمده از اسکن نمونه وارد محیط MATLAB شده و پردازش داده شامل پیش پردازش و بازسازی تصویر نیز (برای ایجاد تصویر) انجام گرفت. در بخش نهایی برای تایید یکنواختی خوانش، قدرت تفکیک مکانی و قدرت تفکیک کنتراست سیستم، نمونه های طراحی شده ی متفاوتی تصویربرداری گردید.

نتایج : در مرحله ی اول، یک فلاسک پر شده با آب برای ارزیابی یکنواختی خوانش سیستم، اسکن شد. تصویر آن استخراج گردیده و انحراف استاندارد پیکسل های تصویر بازسازی شده ی فلاسک آب به عنوان ضابطه ای برای یکنواختی خوانش سیستم در نظر گرفته شد. یکنواختی خوانش سیستم ۰/۱۱ درصد تعیین گردید. نمونه هایی شامل سیم های فلزی با قطرهای ۱ ، ۲ ، ۳ و ۶ میلی متر اسکن شد و تصاویر آن ها برای تعیین قدرت تفکیک مکانی قابل دستیابی توسط سیستم، آنالیز گردید. با توجه به اینکه قدرت تفکیک مکانی برای این سیستم متناسب با ابعاد آشکارساز می باشد، مقدار قدرت تفکیک مکانی سیستم در حدود ۱ میلی متر است.

بحث و نتیجه گیری : نتایج اولیه ی ما نشان داد که این سیستم قادر به بازسازی تصاویر به صورت دو بعدی و بدست آوردن تصاویر برش مقطعی از نمونه های پلیمر ژل می باشد. سیستم ارائه شده، قابلیت سنجش توزیع دوز جذبی پرتوها در داخل پلیمر ژل را داراست. اگرچه، برای استفاده ی عملی در پرتودرمانی نیازمند بهینه سازی و برآوردهای بیشتر است.

واژگان کلیدی : برش نگاری کامپیوتری نوری، پلیمر ژل دوزیمتری، سیستم تصویربرداری

دو بعدی، فوتوسل، OCT