



دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دانشکده پزشکی

پایاننامه:

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی

بررسی خصوصیات دزیمتریک ژل پلیمر نورموکسیک با سمیت
کمتر و امکان کاربرد آن در رادیوتراپی

نگارش:

فریده پاک

استادان راهنما:

دکتر علیرضا فرج الهی

دکتر زینت میابی

استاد مشاور:

دکتر علیرضا ناصری

بهمن ۱۳۹۰

شماره پایاننامه: ۸۹/۲-۸/۶

بررسی خصوصیات دوزیمتریک ژل پلیمر نورموکسیک با سمیت کمتر و امکان

کاربرد آن در رادیوتراپی

فریده پاک^۱، دکتر علیرضا فرج الهی^۱، دکترزینت میایی^۲

۱. دپارتمان فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۲. دپارتمان رادیولوژی، بیمارستان امام رضا، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

مقدمه: در حال حاضر ژل دزیمترهای پلیمری بهترین دزیمتر ممکن برای اندازه گیری توزیع دز در سه بعد در رادیوتراپی می باشند. این ژل ها به طور معمول سمی بوده و ساخت و کاربرد آنها نیاز به توجه ویژه ای دارد. در راستای یافتن ژلی با سمیت کمتر اخیرا ژل دزیمتر NIPAM معرفی شد.

اهداف: برای کاربرد یک دزیمتر در کلینیک یک سری از خصوصیات پایه ای مانند تکرار پذیری ، معادل بافت نرم بودن ، خطی بودن پاسخ دزیمتر و عدم وابستگی آن به دز ریت و انرژی ضروری میباشد. در این مطالعه خصوصیات پایه ای برای دزیمتر NIPAM و همچنین تاثیر غلظت های مختلف مونومرها و ژلاتین بر روی حساسیت این پلیمر ژل بررسی شد. در نهایت تاثیر CT به عنوان یک ابزار آنالیز ژل بر روی میزان دز دریافتی مطالعه گردید.

مواد و روشها: ژلها بر اساس روش توصیف شده در مقاله senden و همکارانش ساخته شدند. پرتودهی حدود ۲ ساعت بعد از ساخت ژل و تصویر برداری MRI از ژل ها ۲۴ ساعت بعد از پرتودهی انجام گردید و مقادیر مختلف نرخ آسایش عرضی ($R_2 = T_2^{-1}$) توسط نرم افزار مناسب آنالیز داده ها تعیین گردید.

یافته ها: نتایج نشان دادند که پلیمر ژل NIPAM معادل بافت نرم است. پاسخ این ژل دزیمتر برای بچ های یکسان و متفاوت تکرار پذیر بوده و پاسخ آن تا ۲۶ گری خطی می باشد. انرژی و دز ریت هیچگونه تاثیری بر پاسخ ژل NIPAM نداشتند. با افزایش مقدار مونومرها و cross linker ها حساسیت پلیمر ژل افزایش پیدا کرد اما تغییر غلظت ژلاتین در ژل اثر معکوس بر حساسیت از خود نشان داد. همچنین تصویر برداری CT از پلیمر ژل دزیمتر منجر به افزایش مقادیر R_2 گردید.

نتیجه گیری: به نظر میرسد ژل دزیمتر NIPAM یک دزیمتر قابل اعتماد از نظر تمامی جنبه های پایه ای دزیمتری باشد. غلظت بهینه مونومرها، crosslinker ها و ژلاتین برای داشتن حساس ترین ترکیب به این ترتیب بدست آمد: (NIPAM 6%, Bis 3%, Gelatin 5%). در هنگام استفاده از CT به عنوان ابزار آنالیز در ژل دزیمتری باید توجه ویژه ای به پلیمریزاسیون اضافی ایجاد شده در اثر اشعه ایکس مورد استفاده در این نوع تصویربرداری مبذول داشت، زیرا در صورت آنالیز مجدد ژل ها، دز محاسبه شده بیشتر از مقدار واقعی دز در اثر پرتودهی خواهد بود.

کلمات کلیدی: NIPAM, Polymer gel dosimetry, CT, MRI, R_2