

خلاصه

مقدمه: پرتودهی فراورده های خونی قبل از تزریق به بیماران در معرض خطر ابتلا به بیماری TA-GvHD موثرترین روش پیشگیری از این بیماری است که توسط دستگاه گاما سل انجام می گیرد. بررسی ها حاکی از یکنواخت نبودن توزیع دز داخل کانیستر گاماسل است. بنابراین نه تنها اطمینان از دریافت دز کافی جهت غیرفعال سازی لنفوسیت ها ضروریست، بررسی توزیع دز کانیستر گاماسل نیز حائز اهمیت است.

هدف: این مطالعه به اندازه گیری توزیع دز حاصل از پرتودهی بسته های خونی در دستگاه گاما سل با استفاده از ژل NIPAM می پردازد.

مواد و روش کار: پس از بررسی امکان استفاده از BIS غیرالکتروفورز در ساخت ژل، پلیمرژل NIPAM پس از ساخت با استفاده از BIS غیرغیرالکتروفورز داخل فانتوم طراحی شده به منظور تعیین توزیع دز صفحه میانی کانیسترریخته و توسط دستگاه گاماسل پرتودهی شد. پس از تصویربرداری MRI و آنالیز تصاویر، نتایج حاصل با نتایج حاصل از تی ال دی و توزیع دز ارائه شده توسط کارخانه مقاسه گردید.

یافته ها: بررسی ها نشان داد که نه تنها استفاده از کلاس غیر الکتروفورز در فرمولاسیون ژل باعث ایجاد تغییر در حساسیت نمی گردد، بلکه باعث کاهش ۱۳/۶ درصدی مقدار R2 زمینه می شود. مقایسه نتایج حاصل در بالا، مرکز و پایین صفحه میانی کانیستر حاکی از تطابق خوب بین نتایج بدست آمده از TLD و ژل، تفاوت این نتایج با اطلاعات ارائه شده توسط کارخانه در بیشتر قسمت های کانیستر بود.

نتیجه گیری: ژل NIPAM از پتانسیل مناسبی جهت استفاده در برنامه های دزیمتری و کنترل کیفی دستگاه گاما سل برخوردار است. همچنین نتایج این مطالعه حاکی از لزوم انجام بررسی های دزیمتری دستگاه گاماسل سازمان انتقال خون تبریز می باشد.

واژگان کلیدی: ژل دزیمتری، پلیمر ژل NIPAM، توزیع دز، TA-GvHD، BIS

Measurement of dose distribution produced by gamma cell in irradiation of blood bag using NIPAM polymer gel

Roghayeh Khodadadi^{a, b} • Ali Reza Farajollahi^a • Karim Shams Asenjan^b

^a Faculty of Medicine, Department of Medical Physics, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

^b Hematology and Oncology Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Abstract:

Introduction: Irradiation of blood products by gamma cell prior to transfusion to patients at risk of TA-GvHD is the most effective way to prevent this disease. Studies showed that the dose distribution inside gamma cell canister is not uniform. So not only it's necessitate to ensure a sufficient absorbed dose for inactivation of lymphocytes is delivered, evaluation of canister dose distribution is also important.

Aim: This study aimed to measure dose distribution produced by gamma cell in irradiation of blood bag using NIPAM polymer gel.

Materials and methods: After investigating the feasibility of using non-electrophoresis grade BIS in gel manufacturing, NIPAM gel with non-electrophoresis grade BIS was prepared and transferred to the phantom designed for determining the dose distribution in the midplane of canister and irradiated by gamma cell. After MRI imaging and image analysis, results were compared with those of TLDs and dose distribution provided by the factory.

Results: The results of this study showed that using of non-electrophoresis grade BIS in gel formulation not only doesn't cause a change in sensitivity, but also decreases 13.6% the R2 value of background. Comparing the results at the top, center and bottom at midplane of canister showed good agreement between the results of the TLDs and gel but disagree with the information provided by the factory.

Conclusion: NIPAM gel has a good potential for using in dosimetry and quality control programs of gamma cell. The results of this study indicate necessity of dosimetric studies on gamma cell of blood transfusion center in Tabriz.

Keywords: Gel dosimetry, NIPAM polymer gel, dose distribution, TA-GvHD, BIS