



پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته فیزیک پزشکی

شماره طرح: ۳۹۵۱۲۳

عنوان

ارزیابی دوز جذبی هیپوکامپ در پرتودرمانی گلیومای با گرید بالا با
استفاده از روش نقاشی دوز و مقایسه آن با روش های 3D-IMRT ,
CRT

استاد راهنما

دکتر محمد باقر توکلی

استادان مشاور

دکتر علیرضا عموحیدری

نگارش

شیرین فرهنگ

دی ۱۳۹۵

چکیده

مقدمه: یکی از روش های جدید درمان گلیوما استفاده از روش نقاشی دوز (Dose painting) است. از این روش برای تحویل دوز بالا به تومور بدون افزایش عوارض بافت سالم استفاده میشود. در این روش از تصویر برداری مولکولی و عملکردی جهت ترسیم بافت های مقاوم به پرتو و افزایش دقت پرتو درمانی استفاده می شود. هدف از این تحقیق تعیین و مقایسه دوز جذبی رسیده به هیپوکامپ در بیماران مبتلا به تومور گلیوما با گرید بالا به سه روش نقاشی دوز، آی ام آر تی و سه بعدی تطبیقی می باشد.

مواد و روش ها: این مطالعه در بخش رادیوتراپی بیمارستان میلاداصفهان انجام شده است. تصاویر ام آر آی ۲۴ بیمار مبتلا به تومور گلیوما high grade مغزی گرفته شد. تمامی حجم ها برای بیماران مشخص شد و سپس ارگان در خطر کانتور شد. برای هر بیمار چهار PTV تعریف شد. PTV_4 را فقط برای روش نقاشی دوز تعیین کردیم و در این روش دوز را تا ۷۲ گری افزایش دادیم. در نهایت با استفاده از ویژگی های سیستم طراحی درمان سه روش برای هر بیمار شبیه سازی و تکنیک بهینه معرفی شد.

نتایج: میانگین دوز رسیده به هیپوکامپ در روش 3D-CRT، ۴/۷۷۲ و در روش IMRT، ۴/۱۷۴ و در روش Dose painting، ۵/۶۶۸ گری می باشد. با دوز تجویزی ثابت، هیپوکامپ در روش 3D-CRT، ۲ درصد دوز تجویزی، در روش IMRT، ۱/۴ درصد دوز تجویزی و در روش Dose painting، ۱/۲ درصد دوز تجویزی را دریافت کرده است.

نتیجه گیری: در این مطالعه اهمیت تصاویر مولتی پارامتریک ام آر آی در روش Dose painting بررسی گردید. با استفاده از این تصاویر و مشخص کردن مناطق مختلف تومور می توان دوز دریافتی تومور را به مقدار قابل توجهی افزایش داد درحالیکه ارگان های اطراف تومور آسیب جدی نینند.

کلمات کلیدی: گلیوما، هیپوکامپ، 3D-CRT, IMRT, Dose painting

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: معرفی پژوهش
۴	۱-۱. مقدمه
۵	۲-۱. بیان مساله و ضرورت اجرای پژوهش
۵	۳-۱. اهداف پژوهش
۵	۱-۳-۱. هدف کلی
۵	۲-۳-۱. اهداف اختصاصی
۵	۳-۳-۱. اهداف کاربردی
۵	۴-۱. سوالات پژوهش
۵	۵-۱. فرضیه های پژوهش
۶	۶-۱. تعریف واژه ها
۷	فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش
۷	۱-۲. مقدمه
۱۰	۲-۲. مبانی نظری پژوهش
۱۱	۱-۲-۲. پرتودرمانی سه بعدی کانفورمال
۱۳	۲-۲-۲. پرتودرمانی با شدت تعدیل شده (IMRT)
۱۴	۳-۲-۲. نقاشی دوز (Dose painting)
۱۷	۳-۲. مروری بر پیشینه پژوهش
۱۷	۱-۳-۲. پیشینه پژوهش در ایران
۱۷	۲-۳-۲. پیشینه پژوهش در خارج
۱۸	۳-۳-۲. جمع بندی پیشینه های پژوهش
۱۹	فصل سوم. مواد و روش ها
۱۹	۱-۳. نوع مطالعه و روش پژوهش
۱۹	۲-۳. جامعه آماری پژوهش
۱۹	۳-۳. معیارهای ورود و خروج به مطالعه
۱۹	۴-۳. حجم نمونه و روش نمونه گیری

۱۹	۵-۳. ابزار و روش گردآوری داده ها
۲۶	۶-۳. روایی و پایایی ابزار
۲۷	۷-۳. زمان و مکان انجام پژوهش
۲۷	۸-۳. متغیرهای پژوهش
۲۷	۹-۳. روش تجزیه و تحلیل داده ها
۲۷	۱۰-۳. ملاحظات اخلاقی
۲۷	۱۱-۳. محدودیت ها و مشکلات اجرای پژوهش
	فصل چهارم. یافته های پژوهش
۲۸	۱-۴. مقدمه
۲۸	۲-۴. یافته های توصیفی
۲۹	۳-۴. یافته های تحلیلی
	فصل پنجم: بحث، نتیجه گیری و پیشنهاد های پژوهش
۳۱	۱-۵. مقدمه
۳۱	۲-۵. بحث
۳۲	۳-۵. نتیجه گیری
۳۳	۴-۵. پیشنهاد های پژوهش
۳۳	۱-۴-۵. پیشنهاد های کاربردی
۳۳	۲-۴-۵. پیشنهادهایی برای پژوهش های آینده
۳۷	فهرست منابع

فهرست مقاله

.....مقاله مستخرج از پایان نامه.....

فهرست جدول

صفحه	عنوان
۳۴	جدول ۱ میانگین دوز دریافتی هیپوکامپ، عدسی راست و چپ و کیاسما در روش های 3D-CRT ، IMRT و Dose painting

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۳۴	نمودار ۱: میانگین دوز دریافتی هیپوکامپ در روش های 3D-CRT ، IMRT و Dose painting
۳۵	نمودار ۲: میانگین دوز دریافتی کیاسما در روش های 3D-CRT ، IMRT و Dose painting
۳۵	نمودار ۳: میانگین دوز دریافتی عدسی راست در روش های 3D-CRT ، IMRT و Dose painting
۳۶	نمودار ۴: میانگین دوز دریافتی عدسی چپ در روش های 3D-CRT ، IMRT و Dose painting

1. Schwartzbaum JA, Fisher JL, Aldape KD, Wrensch M. Epidemiology and molecular pathology of glioma. *Nature clinical practice Neurology*. 2006;2(9):494-503.
2. Gladson CL, Prayson RA, Liu WM. The pathobiology of glioma tumors. *Annual review of pathology*. 2010;5:33.
3. Dirix P, Nuyts S. Evidence-based organ-sparing radiotherapy in head and neck cancer. *The lancet oncology*. 2010;11(1):85-91.
- 4- Juratli TA, Schackert G, Krex D. Current status of local therapy in malignant gliomas—a clinical review of three selected approaches. *Pharmacology & therapeutics*. 2.58-34 1:(3) 139; 0 13
- 5- Marsh JC, Ziel GE, Diaz AZ, Wendt JA, Gobole R, Turian JV. Integral dose delivered to normal brain with conventional intensity-modulated radiotherapy (IMRT) and helical tomotherapy IMRT during partial brain radiotherapy for high-grade gliomas with and without selective sparing of the hippocampus, limbic circuit and neural stem cell compartment. *Journal of medical imaging and radiation oncology*. 2013;57(3):378-83.
6. Law M, Yang S, Wang H, Babb JS, Johnson G, Cha S, et al. Glioma grading: sensitivity, specificity, and predictive values of perfusion MR imaging and proton MR spectroscopic imaging compared with conventional MR imaging. *American Journal of Neuroradiology*. 2003;24(10):1989-98.
7. Marsh JC, Godbole R, Diaz AZ, Giolda BT, Turian JV. Sparing of the hippocampus, limbic circuit and neural stem cell compartment during partial brain radiotherapy for glioma: a dosimetric feasibility study. *Journal of medical imaging and radiation oncology*. 2011;55(4):442-9.
8. Yartsev S, Kron T, Cozzi L, Fogliata A, Bauman G. Tomotherapy planning of small brain tumours. *Radiotherapy and oncology*. 2005;74(1):49-52.
9. Farjam R, Pramanik P, Aryal MP, Srinivasan A, Chapman CH, Tsien CI, et al. A Radiation-Induced Hippocampal Vascular Injury Surrogate Marker Predicts Late Neurocognitive Dysfunction. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics*. 2015;93(4):908-
10. Shahbazi-Gahrouei D. Novel MR imaging contrast agents for cancer detection. *J Res Med Sci* 2009; 14(3): 141-7.
11. Chera BS, Amdur RJ, Patel P, Mendenhall WM. A radiation oncologist's guide to contouring the hippocampus. *American journal of clinical oncology*. 2009;32(1):20-2.
12. Bleehen N, Stenning S. A Medical Research Council trial of two radiotherapy doses in the treatment of grades 3 and 4 astrocytoma. The Medical Research Council Brain Tumour Working Party. *British journal of cancer*. 1991;64(4):769.
13. Hunt MA, Burman CM. Treatment planning considerations using IMRT. *Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (eds: Z Fuks, SA Leibel, CC Ling) A Practical Guide to Intensity-Modulated Radiation Therapy*. 2003:103-21.

Abstract

Introduction: Dose painting method is one of the new techniques of glioma treatment. This method has been applied in high dose delivery to tumor without increasing in normal tissue complications. In this method use from molecular and functional imaging for describing radiation resistance tissue and also more precision in radiation therapy. The purpose of this study is determination of hippocampal absorbed dose in radiotherapy of high grade brain glioma by dose painting and IMRT and 3D-CRT

Materials and Methods: this study was carried out in MILAD hospital's radiotherapy section in Isfahan. Images from 24 patients with high grade brain glioma were acquired. All radiotherapy volumes for patients were defined and then at risk organ was contoured. There were 4 PTVs defined for each patient. PTV_4 just has been defined for dose painting method and the given dose was increased up to 72 Gy in this method. Finally for each patient by using treatment planning systems characteristics, 3 methods were simulated, and the optimal technique was represented.

Findings: the mean received dose to hippocamp in 3D-CRT method was 4.772 and in IMRT method was 4.174 and in dose painting was 5.668 Gy. With constant prescription dose, hippocamp has received 2% of prescription dose in 3D-CRT method, 1.4% of prescription dose in IMRT method and in dose painting 1.2% of prescription dose

Conclusion: in this study the importance of multi-parametric MRI images in dose painting method has been achieved, because by using these images for determining of different parts of tumor, can increase the received dose of tumor significantly while the organs around the tumor will receive no serious damage.

Key word: glioma, hippocamp, glioma, hippocamp, 3D-CRT, IMRT, Dose Painting



**A thesis Submitted in Partial Fulfilment of the
Requirement for the Degree of M.A in Medical physics**

Project Number: 395123

Title

**Evaluation of hippocamp absorbed dose in radiotherapy
of high grade glioma by dose painting and comparison
with IMRT and 3D-CRT**

Supervisor

Dr. Mohammad Bagher Tavakoli

Advisor

Dr. Alireza Amoheidari

By: Shirin Farhang

January 2017