



JAMS

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک

دوره بیست و یکم، شماره چهار، مرداد و شهریور ۱۳۹۷

journal homepage: <http://jams.arakmu.ac.ir>



نامه به سردبیر

سرطان و پرتودرمانی

فاطمه سیف^۱، محمدرضا بیاتیانی^{*۱}

۱. گروه رادیوتراپی و فیزیک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

* نویسنده مسئول: محمدرضا بیاتیانی؛ ایران، اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده پیراپزشکی، گروه رادیوتراپی و فیزیک پزشکی.

شماره تماس: ۹۴۷۲ ۹۱۶۶۰۰ ۹۸+

پست الکترونیک: mr_kbi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۴/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۲۰

تاریخ انتشار: ۹۷/۰۵/۰۱

امروزه با «رادیوتراپی سه بعدی تطبیقی» جایگزین شده است. در درمان سه بعدی بر اساس سی تی اسکن و دیگر روش های تصویربرداری، حجم های درمانی مانند: «حجم تومور اصلی» (GTV)، «حجم هدف با در نظر گرفتن گسترش میکروسکوپی تومور و شرایط بالینی» (CTV)، «حجم هدف با در نظر گرفتن حرکات داخلی بدن» (ITV)، «حجم هدف بر اساس شرایط ست آپ» (PTV) و هم چنین ارگان های حساس مربوطه با دقت بالا برای طراحی درمان استفاده می شود (۴).

در سال های اخیر با پیشرفت علوم کامپیوتری در طراحی درمان و نیز تجهیزات شتاب دهنده ها در نحوه واگذاری دوز به بیمار، درمان به سمت «پرتودرمانی با شدت تعدیل شده» (IMRT) رفته است. در IMRT هر میدان تابشی از تعدادی زیرمیدان تابش تشکیل می شود و اشعه ای با شدت متفاوت ایجاد می گردد. این درمان به ویژه برای نواحی دارای انحنا و هنگامی که ارگان های در معرض خطر در مجاورت تومور قرار دارند کاربرد دارد. انجام IMRT می تواند به صورت استاتیک، دینامیک، IMRT با پرتوهای مخروطی چرخشی، IMRT با

رشد غیرطبیعی و مهارنشده سلول ها می تواند منجر به سرطان شود. در کشورهای پیشرفته، سرطان دومین عامل مرگ و میر و در کشور ما سومین عامل مرگ و میر (بعد از بیماری های قلبی، عروقی و سوانح و تصادفات) است. طبق آمار منتشر شده توسط «موسسه ارزشیابی و سلامت» (در سال ۲۰۱۵) در بررسی ۳۲ سرطان در ۱۹۵ کشور بین سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ ابتدا به سرطان ۳۳ درصد افزایش یافته است (۱).

پرتودرمانی یکی از رایج ترین روش های درمان سرطان است که می تواند به تنهایی یا همراه با سایر روش های درمانی مانند جراحی، شیمی درمانی یا هورمون درمانی مورد استفاده قرار گیرد. تقریباً ۵۲ درصد از بیماران مبتلا به سرطان در طول دوره درمان خود تحت پرتودرمانی قرار می گیرند که سهم آن در درمان ۵۰ درصد است (۲). در پرتودرمانی از تابش پرتوهای گاما یا ایکس و یا ذرات شتاب دار برای از بین بردن سلول های تومورال استفاده می شود (۳). در گذشته، پرتودرمانی به صورت دوبعدی با استفاده از میدان های مستطیلی و بر اساس تصویربرداری معمولی انجام می شد که

داشت که استفاده از سیستم‌های ثبت فقط مبتنی بر اطلاعات آزمایشگاهی (پاتولوژی) باعث کم‌شماری در آمار سرطان می‌شود که در ایران ثبت آمار بدین روش است. این در حالی است که سیستم ثبت سرطان کشورهای توسعه یافته علاوه بر جمع‌آوری اطلاعات آزمایشگاهی به جمع‌آوری اطلاعات بالینی و مرگ و میر بیماران نیز می‌پردازد. عامل دیگری که سبب ایجاد خطا در آمار ثبت سرطان می‌شود پوشش جمعیتی ثبت سرطان است؛ برای مثال، میزان پوشش جمعیتی در ایالات متحده ۹۹ درصد، استرالیا و نیوزلند ۸۶ درصد و اتحادیه اروپا ۵۷ درصد است؛ در حالی که میزان پوشش در کشورهای آمریکای جنوبی و مرکزی تنها ۲۱ درصد و در کشورهای آفریقایی و کشورهای آسیایی به ترتیب ۱۱ و ۸ درصد است (۱). بنابراین به نظر می‌رسد که در کشور ما ابتدا باید ثبت درستی از سرطان صورت گیرد و سپس بر اساس نیازسنجی مربوط به مناطق مختلف، در خصوص تاسیس و تجهیز مراکز پرتودرمانی اقدام گردد.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان معیارهای استاندارد نویسندگی بر اساس پیشنهادات کمیته بین‌المللی ناشران مجلات پزشکی را دارا بودند.

تضاد منافع

بدین‌وسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

پرتوهای بادبزی چرخشی یا توموتراپی باشد (۵). هنگام استفاده از مارژین برای کانتور حجم‌های مختلف درمانی لازم است به این نکته توجه شود که کوچک لحاظ کردن مارژین ممکن است سبب ازدست دادن ناحیه تومورال شود و از طرفی زیاد لحاظ کردن مارژین می‌تواند سبب آسیب به بافت‌های سالم شود. استفاده از «پرتودرمانی با هدایت تصویربرداری» (IGRT) سبب کاهش این‌گونه خطاها و افزایش دقت در درمان می‌شود. امروزه، در کشورهای پیشرفته، برای از بین بردن تومورهای غیرقابل جراحی مانند برخی از تومورهای مغزی از «پرتودرمانی استریوتاکتیک» (SRT) استفاده می‌شود. در این روش درمانی، دوز تجویز شده معمولاً تا پنج جلسه به تومور واگذار می‌گردد. نکته مهم در این روش درمانی استفاده از وسایل بی‌حرکت‌سازی بیمار است که معمولاً فریم‌های مربوطه به‌کار برده می‌شوند (۶). در این راستا می‌توان از «سایبرنایف» نام برد که در واقع یک سیستم استریوتاکتیک است که در آن منبع تولید اشعه ایکس بر روی یک ربات نصب شده و امکان دستیابی به زوایای مختلف را می‌دهد. درمان در این روش بر پایه تصویربرداری سه بعدی استوار است که با کمک تصاویر می‌توان تومور را به طور دقیق شناسایی نمود. از سایبرنایف می‌توان برای درمان تومورهای کوچک با دقت بالا استفاده کرد (۷).

علاوه بر درمان به‌وسیله تابش پرتوهای ایکس می‌توان از تابش یون‌ها مانند پروتون جهت از بین بردن سلول‌های سرطانی استفاده نمود. یکی از ویژگی‌های مهم درمان با پروتون نحوه واگذاری دوز جذبی این ذرات در بافت است. منحنی درصد دوز جذبی این پرتو در بافت بسته به انرژی مورد استفاده، دارای یک قله ماکزیمم در عمق مشخص به نام پیک براگ است که می‌تواند بیشترین دوز اشعه را در محل تومور واگذار نماید (۸).

در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های زیادی در زمینه رادیوتراپی در ایران انجام شده است، اما هنوز برخی از تجهیزات مربوط به درمان‌های پیشرفته وجود ندارد. از طرفی، با توجه به آمار قابل توجه سرطان در کشور لازم است در ابتدا اطلاعات درستی در مورد میزان ابتلا به سرطان وجود داشته باشد. بایستی توجه

References

1. Fitzmaurice C. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: A systematic analysis for the global burden of disease study. *JAMA Oncology*. 2017; 3(4):524-48.
2. Delaney GP, Barton MB. Evidence-based estimates of the demand for radiotherapy. *Clinical oncology (Royal College of Radiologists (Great Britain))*. 2015; 27(2):70-6.
3. Yang Y, Xing L. Optimization of radiotherapy dose-time fractionation with consideration of tumor specific biology. *Medical physics*. 2005; 32(12): 3666-77.
4. Høyer M, Thor M, Thörnqvist S, Søndergaard J, Lassen-Ramshad Y, Muren LP. Advances in radiotherapy: from 2D to 4D. *Cancer Imaging*. 2011; 11(1a): S147-52.
5. Elith C, Dempsey SE, Findlay N, Warren-Forward HM. An Introduction to the Intensity-modulated Radiation Therapy (IMRT) Techniques, Tomotherapy, and VMAT. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*. 2011; 42(1):37-43.
6. Ahmad SS, Duke S, Jena R, Williams MV, Burnet NG. Advances in radiotherapy. *BMJ: British Medical Journal*. 2012; 345.
7. Sio TT, Jang S, Lee SW, Curran B, Pyakuryal AP, Sternick ES. Comparing gamma knife and cyberknife in patients with brain metastases. *Journal of applied clinical medical physics*. 2014; 15(1):4095.
8. Bhide SA, Nutting CM. Recent advances in radiotherapy. *BMC medicine*. 2010; 8:25.



Letter to Editor

Cancer and Radiotherapy

Fatemeh Seif¹, Mohamad Reza Bayatiani^{1*}

1. Department of Radiotherapy and Medical Physics, Faculty of Para Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

* **Corresponding Author:** Mohamad Reza Bayatiani; Department of Radiotherapy and Medical Physics, Faculty of Para Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

Tel: +98 916 600 9472. Email: mr_kbi@yahoo.com

Article history:

Received: 4 July 2018

Accepted: 11 July 2018

Published online: 23 July 2018

Abnormal and uncontrolled growth of the cells can lead to cancer. In advanced countries, cancer is the second leading cause of death, and in our country, it is the third cause of death (after cardiovascular diseases and driving accidents). According to a report published by the Institute of Health and Evaluation (2015), for evaluating 32 cancers in 195 countries between 2005 and 2015, the prevalence of cancer has increased by 33% (1).

Radiotherapy is one of the most common cancer treatments that can be used alone or in combination with other therapies such as surgery, chemotherapy or hormone therapy. Approximately 52% of patients with cancer have to be treated by Radiotherapy with a 50% contribution to treatment (2). Radiation therapy uses gamma rays or x-rays or accelerated particles to destroy tumor cells (3). In the past, radiotherapy was done in a two-dimensional fashion, using rectangular fields based on conventional imaging that has now been replaced with 3D conformal radiotherapy. In Three-dimensional treatment, based on CT or other imaging methods, the treatment volumes such as: GTV (Gross Tumor Volume), target with microscopic spread of tumor that is CTV (Clinical Tumor Volume), ITV (Internal Target Volume), PTV (Planning Target Volume) and also related organs at risk are defined with high accuracy for treatment planning (4). In recent years, with the advancement of computer sciences in treatment planning systems, as well as accelerator equipment for delivering the dose to the patient, treatment can be applied as Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT). In IMRT, each radiation field consists of a beamlets and produces different intensities. This treatment is especially useful for curved areas and when the organs at risk are in the vicinity of the tumor. IMRT can be delivered using linear accelerators with static or Dynamic MLCs, Intensity Modulated Arc Therapy (IMAT), Volumetric Arc Modulated Therapy (VMAT) or tomotherapy (5).

In determination of treatment volumes, the selection of appropriate margin is very important, because small margin may cause loss of the tumor and great margin can damage healthy tissues. The use of IGRT (Image Guide Radiotherapy) reduces these errors and increases the accuracy of treatment. Today, in developed countries, SRT (Stereotactic Radiation Therapy) is used to destroy the non-surgical tumors, such as some of the brain tumors. In SRS, the prescribed dose is delivered to the tumor up to five sessions. In this method using immobilization devices is important, which usually involve the use of the relevant frames (6). In this regard, Cyber knife is actually a stereotactic system in which the x-ray source is mounted on a robot and can rotate in different angles. This treatment is based on three-dimensional imaging, so the tumor can be identified precisely

with the guide of imaging. Cybernayeve can be used to treat small tumors with high precision (7). In addition to treatment with X-rays, ions such as proton can be used to kill cancer cells. One of the important features of treatment with proton is the deliver of the absorbed dose of the particles into the tissue. The absorbed dose curve of this beam in the tissue has a peak at a specified depth, depends on the energy used, called the Bragg peak which can give the highest dose of radiation in the tumor site (8).

There have been many advances in radiotherapy in Iran in recent years, but there is still lack of some advanced treatment equipment. On the other hand, with the regard of the significant cancer rate in the country, it is necessary to have proper information about the incidence of cancer at first. It should be noted that the use of registration systems based on just laboratory information (pathology) leads to a low number of cancer statistic, which this way is recorded in Iran. However, the cancer registry system in developed countries is based on clinical information and mortality in addition to collecting laboratory information.

Another factor causing errors in the cancer record statistics is the population coverage of cancer registries; for example, population coverage in the United States is 99%, Australia and New Zealand is 86%, and the European Union is 57%, while coverage in South and central America is only 21% and in the African and Asian countries is 11 % and 8 %, respectively (1). Therefore, at first, it seems necessary to register the cancer properly in our country and then, based on the needs assessment for the different regions, establish and equipe radiotherapy centers.

© Copyright (2018) Arak University of Medical Sciences

Cite this article as:	Seif F., Bayatiani MR. Cancer and Radiotherapy. J Arak Uni Med Sci. 2018; 21(4): 1-5.
------------------------------	---