

ارزیابی و مقایسه‌ی طراحی درمان‌های مختلف ناحیه‌ی شکمی در سرطان تخمدان با درگیری نواحی شکمی (پریتونئ)

طاهره حدیثی‌نیا^۱، کیوان جباری^۲، علیرضا عموحیدری^۳، مریم ملکی^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: پرتودرمانی در درمان و کنترل سرطان تخمدان با انتشار درون پرده‌ی صفاقی به شیوه‌ی تمام شکمی انجام می‌شود. در این مطالعه، مقایسه‌ای بین انواع طراحی درمان‌های مختلف در محدوده‌ی شکم و لگن به جهت دستیابی به پاسخ درمان مؤثرتر انجام گردید.

روش‌ها: طراحی و انجام کانتورینگ بر روی اسکن تصاویر ناحیه‌ی شکم و لگن ۲۰ بیمار، با نرم‌افزار TiGRT صورت گرفت. به منظور مقایسه‌ی بین انواع طرح درمان‌های قابل انجام در این ناحیه، از ملاک‌های رایج در پرتودرمانی و نیز شاخص H استفاده شد.

یافته‌ها: در بین روش‌های مورد مقایسه، دو روش قدامی- خلفی و روش میدان‌های جانبی با انرژی ۱۸ MV و وزن یکسان، از نظر میزان حفاظت از اندام‌های در معرض خطر رفتار یکسانی داشتند، اما روش مایل، نتایج ضعیف‌تری به دنبال دارد. علاوه بر این، در بین روش‌های قدامی- خلفی، مشاهده شد که تغییر در وزن و انرژی پرتوی تابشی، از نظر پوشش‌دهی حجم تومور و میزان یکنواختی دز در حجم درمانی، نتایج متفاوتی را از نظر دز رسیده به اندام‌های داخلی تولید می‌نماید.

نتیجه‌گیری: در بین انواع طراحی درمان‌های انجام شده، مشاهده شد که طراحی قدامی- خلفی به ترتیب با انرژی و وزن ۶ MV و ۱ از قدام و انرژی و وزن ۱۸ MV و ۱/۵ از خلف، برای پوشش‌دهی کل ناحیه‌ی شکمی از موفقیت بیشتری برخوردار است.

واژگان کلیدی: سرطان تخمدان، طرح درمان، یکنواختی دز، شاخص H، دز کلیه

ارجاع: حدیثی‌نیا طاهره، جباری کیوان، عموحیدری علیرضا، ملکی مریم. ارزیابی و مقایسه‌ی طراحی درمان‌های مختلف ناحیه‌ی شکمی در سرطان

تخمدان با درگیری نواحی شکمی (پریتونئ). مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۵؛ ۳۴ (۳۸۰): ۴۳۵-۴۳۰

مقدمه

سرطان تخمدان، پنجمین سرطان شایع در بین زنان است و باعث حدود ۵ درصد از مرگ و میر ناشی از سرطان می‌شود (۳-۱). به طور تقریبی، بیش از ۷۰ درصد زنان در هنگام تشخیص بیماری دچار درگیری‌های خارجی در محدوده‌ی شکم و لگن می‌باشند (۴). اگر چه تصور می‌شود که به ندرت از پرتودرمانی برای درمان اولیه‌ی سرطان تخمدان استفاده می‌شود، اما با وجود پیشرفت‌هایی در جراحی و شیمی درمانی، برخی از بیماران دچار عود و درگیری‌های ناحیه‌ی شکمی شده‌اند که در این صورت، استفاده از پرتودرمانی تمام شکمی

پاسخ به درمان بهتری را سبب می‌شود (۵). همچنین، نقش هم‌زمان پرتودرمانی در تأثیر هر چه بیشتر داروهای شیمی درمانی در این بیماران، به منظور افزایش بقا قابل توجه است (۸-۶)، اما از مسایل پرتودرمانی، می‌توان به این نکته اشاره کرد که این روش درمانی، با وجود تهاجمی بودن و حذف سلول‌های سرطانی به سلول‌های طبیعی نیز آسیب می‌رساند (۱۱-۹).

پس باید به عنوان یک قاعده‌ی کلی سعی کرد که دز جمععی بافت‌های سالم و اندام‌های حیاتی، حداقل ممکن باشد؛ به شرطی که تومور، دز کافی و یکنواخت دریافت کند و دز اندام بحرانی از حد

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- متخصص پرتودرمانی و آنکولوژی، بخش پرتودرمانی و آنکولوژی، بیمارستان میلاد، اصفهان، ایران

Email: jabbari@med.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤؤل: کیوان جباری

در مرحله‌ی بعدی، انواع طراح درمان‌های ممکن برای این ناحیه توسط نرم‌افزار **TiGRT** انجام گرفت. نرم‌افزار طراحی درمان، یکی از ابزارهای مهم در پرتودرمانی به شمار می‌رود. این نرم‌افزار، وظیفه‌ی محاسبه‌ی دز جذبی در بافت‌های مختلف را با استفاده از تصاویر آناتومی بیمار و الگوریتم محاسباتی مختص خود و نمایش آن به صورت گرافیکی را بر عهده دارد. این نرم‌افزار، پس از محاسبه‌ی DVH برای هر روش به طور اتوماتیک مقادیر دز جذبی را برای هر اندام کانتور شده محاسبه می‌کند. برای این امر، ابتدا محدوده‌ی تومور بدخیم به نحوی مشخص شد که بتوان اندازه‌ی دقیق و وضعیت قرار گرفتن آن در بدن را تجزیه و تحلیل نمود.

اطلاعات مورد نیاز این مرحله از طریق کانتورینگ نواحی درگیر و نیز اندام‌های مهم در مبنای این مقایسه شاخص یکنواختی دز (H) در حجم درمانی، میزان حجمی از درمان که دز ۹۵ درصد را دریافت نمود و دز دریافتی اندام‌های در معرض خطر شامل کبد، مثانه، رحم، پوست و نخاع می‌باشد. به منظور مقایسه‌ی بهتر نمودارهای هر کدام از تکنیک‌های مورد بررسی، بر روی اسکن تمامی بیماران اجرا و میانگین داده‌ها در استخراج نتایج مورد استفاده قرار گرفت. طراحی تکنیک‌های مختلف با تغییر انرژی، وزن و زاویه‌ی اعمال پرتوها و با هدف حفظ و بهبود پوشش دهی حجم بیشتری از حجم درمانی با دز ۹۵ درصد در ۳ دسته جداگانه انجام شد. نرم‌افزار مورد استفاده برای طراحی و پیاده‌سازی تکنیک‌ها **TiGRT** است. دز تجویزی برای این ناحیه، ۴۰ گری می‌باشد که به طور معمول در فراکشن‌های ۲۰۰ سانتی‌گری داده می‌شود.

طرح درمان‌های گروه اول، شامل طراحی‌های متداول قدیمی - خلفی به همراه تغییراتی در انرژی و وزن پرتوهای آن‌ها بود. در دسته‌ی دوم، طرح درمان‌ها با زاویه‌ی مایل مورد بررسی قرار گرفتند که البته در هر تابش، بخشی از یک کلیه یا تمامی آن از میدان تابش خارج شد. در دسته‌ی آخر، طرح درمان‌های جانبی مورد ارزیابی قرار گرفتند. مقایسه‌ی طرح درمان‌های مختلف از روی میزان دز رسیده به اندام‌های سالم و هدف، قابل بررسی است. در حالی که برای مقایسه از جهت میزان یکنواخت بودن دز رسیده به حجم درمانی، باید از برخی شاخص‌های ریاضی استفاده نمود. در منابع مختلف، این شاخص بر اساس روابط ریاضی مختلفی مورد محاسبه قرار می‌گیرد، اما در تمامی آن‌ها پایین‌تر بودن مقدار H از نظر عددی نشان دهنده‌ی یکنواختی بهتر در حجم درمان و نیز

تحمل بیشتر نباشد. از این رو، طراحی درمان، یکی از کلیدی‌ترین مراحل در یک درمان مؤثر است که با توجه به شرایط خاص هر شیوه‌نامه‌ی درمانی، متفاوت می‌باشد. در این مرحله، نوع و شدت پرتوهای تابشی، جهت پرتودهی و ابعاد میدان با توجه به پارامترهای فیزیکی دستگاه، وضعیت آناتومیک بیمار و حد تحمل دز بافت‌های حساس مجاور توده و حد قابل قبول یکنواختی دز تومور، انتخاب می‌شوند و پس از مقایسه بین طرح درمان‌های مختلف، درمان بیمار بر اساس بهترین طراحی درمان انجام می‌گیرد (۱۴-۱۲).

بهترین طرح درمان از نظر کمترین دز رسیده به اندام‌های سالم و نیز حجم دریافتی دز ۹۵ درصد در تومور (**Planning target volume**)، از مقایسه‌ی نمودارهای توزیع دز حجمی (**Dose volume Histogram**) آن ارگان و حجم درمانی در طراحی‌های مختلف حاصل می‌شود، اما برای مقایسه‌ی طرح درمان‌ها از نظر میزان یکنواختی دز در حجم تومور، به خصوص در زمانی که حجم درمانی به نسبت بزرگ باشد، از معیاری به نام شاخص **H (Homogeneity index)** استفاده می‌گردد (۱۷-۱۵). به کمک این شاخص ارزیابی، میزان یکنواختی دز در حجم درمانی در طرح درمان‌های مختلف یک سیستم درمانی و یا سیستم‌های متفاوت، به آسانی و با سرعت امکان پذیر است (۱۸).

در منابع مختلف، این شاخص بر اساس روابط ریاضی مختلفی مورد محاسبه قرار می‌گیرد، اما در تمامی آن‌ها، پایین‌تر بودن مقدار H از نظر عددی، نشان دهنده‌ی یکنواختی بهتر در حجم درمان و نیز کنترل موضعی مؤثرتر تومور می‌باشد (۱۹).

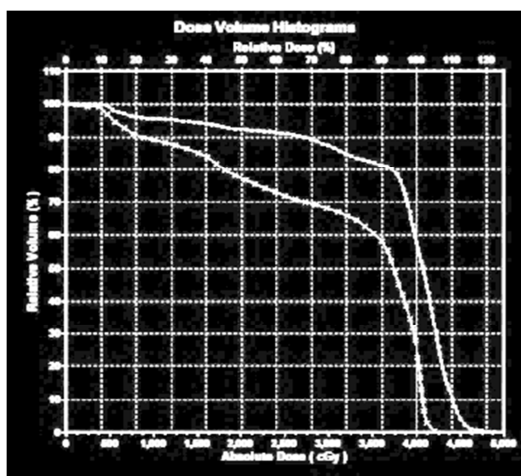
در این مطالعه، به کمک نمودارهای **Dose-volume histogram (DVH)** و شاخص H بین انواع طراحی درمان‌های مختلف در محدوده‌ی شکم و لگن برای بیماران مبتلا به سرطان تخمدان با درگیری نواحی پرتوژن، طراحی درمان بهینه به جهت پاسخ درمان مؤثرتر انجام گردید.

روش‌ها

در مطالعه‌ی حاضر، بین تکنیک‌های قابل اجرا در پرتودرمانی ناحیه‌ی شکمی ۲۰ بیمار مبتلا به سرطان تخمدان مقایسه‌هایی صورت گرفت. یکی از موارد انجام پرتودرمانی ناحیه‌ی شکمی، برای بیماران مبتلا به سرطان تخمدان پیشرفته با انتشار درون صفاقی (پرتوژن) می‌باشد. در این حالت، حجم درمانی، کل ناحیه‌ی درون پرده‌ی صفاقی در محدوده‌ی شکم و لگن را شامل می‌شود.

درمانی دست یافت. داده‌های مربوط به این طراحی در جدول ۱ آمده است.

در طراحی‌های دسته‌ی دوم، پرتوها به صورت مایل و تحت زوایای ۳۰-۳۳۰ درجه و ۳۱۵-۳۴۵ گانتری و با انرژی ۶ و ۱۸ درجه، ناحیه‌ی درمانی را مورد تابش قرار دادند (جدول ۲). در این حالات، در تمامی موارد، حتی زمانی که تابش‌های مایل در هر زاویه با یک پرتو مقابل تقویت شده بودند، نتایجی به مراتب ضعیف‌تر از روش اولیه به دنبال داشتند. به عنوان مثال، حجم ۹۵ درصد در میانگین طراحی‌های این دسته، همواره چیزی کمتر از ۱۰ درصد حجم Planning target volume (PTV) بود. از این رو، چننین طراحی‌هایی از ادامه‌ی مطالعه حذف شدند. دسته‌ی سوم طراحی‌های درمان، شامل تابش پرتو از سمت لترال ناحیه‌ی شکمی بود (LR/RL).



شکل ۱. نمودار توزیع دز حجمی برای روش‌های قدامی-خلفی و روش جانبی

کنترل موضعی تومور می‌باشد. رابطه‌ی مورد استفاده در این بررسی به صورت زیر است (۲۰):

$$H = \frac{D_{95\%} - D_{5\%}}{D_p}$$

که در آن $D_{95\%}$ و $D_{5\%}$ به ترتیب میزان دزی است که ۹۵ درصد و ۵ درصد از حجم هدف را پوشش می‌دهد و D_p دز تجویزی می‌باشد. کمتر بودن H از نظر عددی، نماینده‌ی یکنواختی بهتر دز رسیده به حجم هدف می‌باشد.

یافته‌ها

از گذشته، همواره با در نظر گرفتن معیارهای پرتودرمانی، بررسی‌هایی به جهت رسیدن به طراحی درمان بهینه برای ناحیه‌ی درمانی مورد نظر انجام گرفته است. میزان پوشش‌دهی حجم درمانی با دز میانگین را می‌توان به عنوان مهم‌ترین عامل مقایسه بین طرح‌های مختلف درمان نام برد. در روش درمانی رایج پرتودرمانی شکم و لگن قدامی-خلفی، با توجه به میزان دز تجویزی ۴۰ گری، مشاهده می‌شود که این تکنیک، با وزن‌های مختلف و دو انرژی متفاوت ۶ و ۱۸ MV نیز تفاوت معنی‌داری بین داده‌های حاصل ایجاد نمی‌کند. در کلیه‌ی این تکنیک‌ها، بهترین حفاظت از کلیه برای روش قدامی-خلفی با انرژی ۱۸ MV و وزن یکسان مشاهده می‌شود. نمونه‌ی نمودار توزیع دز حجمی برای روش‌های قدامی-خلفی و روش جانبی در شکل ۱ مشاهده می‌شود. بیشترین دز رسیده به کلیه و مثانه برای طراحی قدامی با انرژی و وزن ۶ و ۲/۵ و برای طراحی قدامی با انرژی و وزن ۱۸ و ۱ می‌باشد. همچنین، مشاهده می‌شود که برای طراحی قدامی با انرژی و وزن ۶ و ۱ و خلفی با انرژی ۱۸ و وزن ۱/۵ می‌توان به بهترین پوشش‌دهی حجم

جدول ۱. مقایسه‌ی دز میانگین اندام‌های در معرض خطر (cGy) در طرح درمان‌های دسته‌ی اول (شامل طراحی‌های متداول قدامی-خلفی به همراه تغییراتی در انرژی و وزن پرتوها)

AP (18-1)	AP (6-1)	AP (6-1/5)	AP (6-2)	AP (6-2/5)	AP (6-1)	AP (6-1)	AP (6-1)	دز OAR
PA (18-1)	PA (18-1)	PA (18-1)	PA (18-1)	PA (18-1)	PA (18-1/5)	PA (18-2)	PA (18-2/5)	
۵۸۰/۱۳	۶۲۶/۷۸	۶۳۴/۱۹	۶۳۹/۱۳	۶۴۲/۶۶	۶۱۹/۳۷	۶۱۴/۴۳	۶۱۰/۹۱	کل کلیه‌ی چپ
۵۸۴/۲۳	۶۲۷/۳۴	۶۳۷/۹۳	۶۴۵/۰۰	۶۵۰/۰۴	۶۱۶/۷۵	۶۰۹/۶۸	۶۰۴/۶۴	کل کلیه‌ی راست
۲۹۴۹/۲۲	۲۹۹۷/۹۵	۲۹۸۵/۳۱	۲۹۷۶/۸۹	۲۹۷۰/۸۷	۳۰۱۰/۵۸	۳۰۱۹/۰۰	۳۰۲۵/۰۱	کل کبد
۳۸۶۴/۵۰	۴۰۱۹/۷۸	۴۱۰۶/۸۸	۴۱۶۴/۹۴	۴۲۰۶/۴۲	۳۹۳۲/۶۸	۳۸۷۴/۶۱	۳۸۳۳/۱۳	کل مثانه
۳۹۳۴/۱۹	۴۰۰۴/۱۵	۳۹۷۲/۵۸	۳۹۵۱/۵۳	۳۹۳۶/۴۹	۴۰۳۵/۷۲	۴۰۵۶/۷۶	۴۰۷۱/۸۰	کل رحم
۳۶۵۳/۳۲	۳۶۲۹/۰۰	۳۵۱۳/۸۸	۳۴۳۷/۱۴	۳۳۸۲/۳۲	۳۷۴۴/۱۲	۳۸۲۰/۸۶	۳۸۷۵/۶۸	نخاع
۳۱۰۱/۰۹	۳۱۸۰/۹۴	۳۱۹۸/۴۶	۳۲۱۰/۱۵	۳۲۱۸/۴۷	۳۱۶۳/۴۰	۳۱۵۱/۷۲	۳۱۴۳/۳۸	PTV

OAR: Organs at risk; PTV: Planning target volume; A: Anterior; P: Posterior

جدول ۲. مقایسه‌ی دز اندام‌های در معرض خطر (cGy) در طرح درمان‌های دسته‌ی دوم (طرح درمان‌هایی با زاویه‌ی مایل مورد بررسی قرار گرفتند که البته در هر تابش، بخش یا تمامی یک کلیه از میدان تابش خارج شد).

۳۰° (۱۸)	۳۰° (۶)	۳۰° (۶)	۳۰° (۱۸)	۴۵° (۱۸)	۴۵° (۱۸) AP/P	OAR دز
۳۳۰° (۱۸)	۳۳۰° (۶)	۳۳۰° (۶)	۳۳۰° (۱۸)	۳۱۵° (۱۸)	۳۱۵° (۱۸) AP/PA	
بدون شیلد	بدون شیلد	با شیلد	با شیلد	با شیلد	با شیلد	
۲۶۴۷/۷۵	۲۶۴۹/۰۴	۹۹۵/۲۴	۹۹۴/۷۸	۲۴۷/۵۸	۴۲۹/۴۱	کلیه‌ی چپ
۲۸۸۸/۳۸	۲۹۰۷/۳۷	۱۲۰۲/۷۹	۱۱۸۶/۵۴	۳۰۰/۵۶	۴۵۸/۳۲	کلیه‌ی راست
۲۵۶۸/۱۳	۲۶۶۷/۷۵	۲۴۱۷/۴۱	۲۳۱۰/۰۵	۱۷۳۱/۱۲	۲۱۵۵/۷۸	کبد
۳۴۷۸/۰۲	۳۷۱۷/۴۲	۳۷۴۵/۳۳	۳۵۰۱/۴۱	۲۱۲۰/۰۴	۲۲۳۲/۵۷	مثانه
۳۴۴۱/۴۵	۳۵۳۴/۹۲	۳۵۵۹/۸۹	۳۴۶۴/۰۰	۹۶۰/۳۸	۱۱۹۹/۶۹	رحم
۳۳۵۰/۴۱	۳۲۵۲/۳۵	۳۱۱۱/۵۰	۳۲۱۴/۵۴	۱۱۱/۶۶	۱۵۷/۴۶	نخاع
۲۵۹۶/۱۵	۲۷۴۹/۳۰	۲۴۲۱/۹۱	۲۲۹۴/۴۶	۱۶۹۶/۵۸	۲۰۸۴/۲۴	PTV

OAR: Organs at risk; PTV: Planning target volume

جدول ۳. مقایسه‌ی دز اندام‌های در معرض خطر (cGy) در طرح درمان‌های دسته‌ی سوم (طرح درمان‌های جانبی)

LR (۱۸-۱)	LR (۱۸-۱)	LR (۱۸-۱)	OAR دز
RL (۱۸-۱)	RL (۱۸-۱)	RL (۱۸-۱)	
بدون شیلد	با شیلد	با شیلد	
۴۱۱۳/۵۰	۷۷۸/۷۳	۸۶۶/۵۱	کل کلیه‌ی چپ
۴۱۶۷/۳۴	۱۱۶۸/۶۵	۱۲۱۹/۸۷	کل کلیه‌ی راست
۴۰۵۶/۹۶	۳۵۰۸/۴۰	۳۷۸۹/۴۳	کل کبد
۳۳۳۷/۳۵	۳۴۰۹/۶۶	۳۴۴۰/۴۳	کل مثانه
۳۵۸۹/۴۳	۳۶۷۳/۰۸	۳۷۳۲/۴۰	کل رحم
۳۸۳۰/۹۱	۲۴۸۸/۵۱	۲۵۸۳/۵۷	نخاع
۴۱۱۸/۶۳	۳۷۸۰/۱۱	۳۹۹۳/۹۲	PTV

OAR: Organs at risk; PTV: Planning target volume; L: Left; R: Right

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد ظاهره حدیثی نیا به شماره‌ی طرح ۳۹۴۳۶۲ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله از حمایت‌های معاونت پژوهش و فناوری این دانشگاه سپاسگزاری می‌گردد.

در این حالت، بر طبق داده‌های جدول ۳، مشاهده می‌شود که دز میانگین در مقایسه با دز تجویزی از میزان قابل قبولی بر خوردار است. این دز، حدود ۷۶ درصد از حجم PTV را پوشش می‌دهد که در مقایسه با روش رایج قدامی- خلفی، حتی به لحاظ حفاظت از اندام‌های در معرض خطر از نتیجه‌ی مطلوب‌تری برخوردار است. علاوه بر این، نتیجه‌ی محاسبات یکنواختی ضریب H مطلوب‌تری را برای آن به دست می‌دهد. نتیجه‌ی این مقایسه‌ها در جدول ۴ آمده است.

بحث

در این مقاله، روش‌های مختلف تابش پرتو به ناحیه‌ی شکمی به جهت دستیابی به بهترین طراحی درمان از نظر پوشش دهی بهینه‌ی تومور، حفاظت از اندام‌ها و یکنواختی دز در حجم تومور مورد بررسی قرار گرفتند. در بین این روش‌ها، مشاهده شد که در مجموع روش قدامی- خلفی، با انرژی ۶ MV از قدام و وزن ۱ و انرژی ۱۸ MV از خلف و وزن ۲ از قدام، از نظر پوشش دهی بیشتر و یکنواخت‌تر حجم تومور، به عنوان طراحی درمان مناسب‌تر متمایز می‌شود.

جدول ۴. مقایسه‌ی بهترین طرح درمان‌ها از هر دسته بر اساس پارامترهای H و حجم دریافت کننده‌ی دز ۹۵ درصدی به اندام‌های سالم

طراحی‌های درمان	شاخص یکنواختی دز	نخاع	کبد	رحم	کلیه راست	کلیه چپ	مثانه	V_{95}
RL (۱۸)/LR (۱۸)	۰/۸۴	۲۴۸۸/۵۱	۳۵۰۸/۴۰	۳۶۷۳/۰۸	۱۱۶۸/۶۵	۷۷۸/۷۳	۳۴۰۹/۶۶	۷۶/۵۶
AP (۱۸)/PA (۱۸)	۱/۰۱	۳۶۵۳/۳۲	۲۹۴۹/۲۲	۳۹۳۴/۱۹	۵۸۴/۲۳	۵۸۰/۱۳	۳۸۶۴/۵۰	۴۵/۴۶

L: Left; R: Right; A: Anterior; P: Posterior

References

- de Angelis R, Sant M, Coleman MP, Francisci S, Baili P, Pierannunzio D, et al. Cancer survival in Europe 1999-2007 by country and age: results of EURO CARE--5-a population-based study. *Lancet Oncol* 2014; 15(1): 23-34.
- Rahib L, Smith BD, Aizenberg R, Rosenzweig AB, Fleshman JM, Matrisian LM. Projecting cancer incidence and deaths to 2030: the unexpected burden of thyroid, liver, and pancreas cancers in the United States. *Cancer Res* 2014; 74(11): 2913-21.
- Siegel R, Ma J, Zou Z, Jemal A. Cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin* 2014; 64(1): 9-29.
- Aghajanian C, Blank SV, Goff BA, Judson PL, Teneriello MG, Husain A, et al. OCEANS: a randomized, double-blind, placebo-controlled phase III trial of chemotherapy with or without bevacizumab in patients with platinum-sensitive recurrent epithelial ovarian, primary peritoneal, or fallopian tube cancer. *J Clin Oncol* 2012; 30(17): 2039-45.
- Buys SS, Partridge E, Black A, Johnson CC, Lamerato L, Isaacs C, et al. Effect of screening on ovarian cancer mortality: the Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian (PLCO) Cancer Screening Randomized Controlled Trial. *JAMA* 2011; 305(22): 2295-303.
- Dembo AJ, Bush RS, Beale FA, Bean HA, Pringle JF, Sturgeon JF. The Princess Margaret Hospital study of ovarian cancer: stages I, II, and asymptomatic III presentations. *Cancer Treat Rep* 1979; 63(2): 249-54.
- Dembo AJ. Epithelial ovarian cancer: the role of radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1992; 22(5): 835-45.
- Dinniwell R, Lock M, Pintilie M, Fyles A, Laframboise S, Depettrillo D, et al. Consolidative abdominopelvic radiotherapy after surgery and carboplatin/paclitaxel chemotherapy for epithelial ovarian cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2005; 62(1): 104-10.
- Langendijk JA, Connor NP. Late radiation-induced side effects. In: Harari PM, Connor NP, Grau C, Brady LW, Heilmann HP, Molls M, et al., editors. *Functional preservation and quality of life in head and neck radiotherapy*. New York, NY: Springer; 2009. p. 227-41.
- Cho JH, Chung WK, Kang W, Choi SM, Cho CK, Son CG. Manual acupuncture improved quality of life in cancer patients with radiation-induced xerostomia. *J Altern Complement Med* 2008; 14(5): 523-6.
- Jabbari K, Azarmahd N, Babazade S, Amouheidari A. Optimizing of the tangential technique and supraclavicular fields in 3 dimensional conformal radiation therapy for breast cancer. *J Med Signals Sens* 2013; 3(2): 107-16.
- Khan FM, Gibbons JP. *Khan's The Physics of radiation therapy*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2009.
- Darby SC, Ewertz M, McGale P, Bennet AM, Blom-Goldman U, Bronnum D, et al. Risk of ischemic heart disease in women after radiotherapy for breast cancer. *N Engl J Med* 2013; 368(11): 987-98.
- Spratt DE, Pei X, Yamada J, Kollmeier MA, Cox B, Zelefsky MJ. Long-term survival and toxicity in patients treated with high-dose intensity modulated radiation therapy for localized prostate cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2013; 85(3): 686-92.
- Jabbari K. Review of fast monte carlo codes for dose calculation in radiation therapy treatment planning. *J Med Signals Sens* 2011; 1(1): 73-86.
- Ling CC, Zhang P, Archambault Y, Bocanek J, Tang G, Losasso T. Commissioning and quality assurance of RapidArc radiotherapy delivery system. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008; 72(2): 575-81.
- Potter R, Haie-Meder C, van Limbergen E, Barillot I, De BM, Dimopoulos J, et al. Recommendations from gynaecological (GYN) GEC ESTRO working group (II): concepts and terms in 3D image-based treatment planning in cervix cancer brachytherapy-3D dose volume parameters and aspects of 3D image-based anatomy, radiation physics, radiobiology. *Radiother Oncol* 2006; 78(1): 67-77.
- Kataria T, Sharma K, Subramani V, Karrthick KP, Bisht SS. Homogeneity Index: An objective tool for assessment of conformal radiation treatments. *J Med Phys* 2012; 37(4): 207-13.
- Helal A, Omar A. Homogeneity index: effective tool for evaluation of 3DCRT. *Pan Arab Journal of Oncology* 2015; 8(2):20-4.
- Yoon M, Park SY, Shin D, Lee SB, Pyo HR, Kim DY, et al. A new homogeneity index based on statistical analysis of the dose-volume histogram. *J Appl Clin Med Phys* 2007; 8(2): 9-17.

Evaluation and Comparison of Various Treatment Plannings for Ovarian Cancer Involving the Abdominal Area

Tahereh Hadisi-Nia¹, Keyvan Jabbari², Alireza Amouheidari³, Maryam Maleki¹

Original Article

Abstract

Background: Radiation therapy is used to treat and control advanced ovarian cancer with spread to abdominal peritoneum. In this study, a comparison between various plans of radiation therapy within the abdomen and pelvis was performed in order to achieve an effective treatment response.

Methods: Contouring and planning of 20 patients with CT-scan of the abdomen and pelvis were done by TiGRT software. In order to compare the different types of treatment planning for the selected site, some common criteria in radiotherapy and H-index were used.

Findings: Among these methods, it was found that the two methods of anterior-posterior and lateral with 18 MV energy and same weight have same level of protection of organs at risk. While the tangent method do not produce a reasonable result. Moreover in anterior-posterior method can be shown that the changing in energy and beam weight give a various results from PTV covering and dose uniformity aspects.

Conclusion: Among the various treatment planning were seen that AP/PA with AP = 6MV energy and weight 1, PA = 18 MV and weight 1.5, for covering whole abdomen give a better results.

Keywords: Ovarian cancer, Treatment planning, Dose uniformity, H index, Kidney dose

Citation: Hadisi-Nia T, Jabbari K, Amouheidari A, Maleki M. **Evaluation and Comparison of Various Treatment Plannings for Ovarian Cancer Involving the Abdominal Area.** J Isfahan Med Sch 2016; 34(380): 430-5.

1- MSc Student, Department of Medical Physics and Engineering, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Department of Medical Physics and Engineering, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Radiation Oncologist, Department of Radiation-Oncology, Milad Hospital, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Keyvan Jabbari, Email: jabbari@med.mui.ac.ir