بررسی مروري تکنیک‌های بهبود یکتاوناکی توزیع در تابش فوتونی تمدید بدن (TBI) با هندسه درمان مختلف و موازی قدامی و خلفی

الهام حسین‌زاد زرقانی، غزاله گرایی، مصطفی فرژین، مهید اصلاح‌نیا و ظاهره حیدری‌نیا

گرهو فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی تهران، تهران، ایران.

1) مرکز تحقیقات سابعی مغز و نخاعی، بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی تهران، تهران، ایران.

2) استادی انتخابی، بیمارستان امام خمینی، تهران، ایران.

3) مهندس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی تهران، دانشکده پزشکی، گرهو فیزیک و مهندسی پزشکی، کدپستی: 1483794888

gh-gerailly@sina.tums.ac.ir

چکیده

تاباش تمام بدن (TBI) یک افزایش درمانهای رادیوتراپی با میدان خارجی است که معمولاً همراه با یکی از شیمی درمانی برای سرکوب سیستم ایمنی و آمادگی بیمار قبل از پرداختن استخوان انجام می‌شود. طبق توصیه موجود در آپام (AAPM) و وجود یکتاوناکی در توزیع از مرحله به مرحله، تغییراتی در طول زمان بیاورد در محدوده 20±10 در جنبه‌های بررسی شده باشد. به طور کلی TBI در دو هندسه درمان مختلف و موازی قدامی و خلفی و مختلف مساحتی انجام می‌شود. به علت آنکه هندسه مختلف و موازی قدامی و خلفی نسبت به هندسه دوجانبه یکتاوناکی بهتری دارد، بهبود یکتاوناکی در این تکنیک ساده‌تر است. تاکنون تکنیک‌های مختلفی از جمله استفاده از جیران‌های بافت، تکنیک‌های رادیوتراپی دینامیک و... برای بهبود یکتاوناکی توزیع توسط مراكز مختلف در سراسر دنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند. هدف از این مطالعه بررسی مروری بر تکنیک‌های بهبود یکتاوناکی توزیع در تابش فوتونی تمدید بدن با هندسه درمان مختلف و موازی قدامی و خلفی است.

کلیدواژه‌ها: تاباش تمام بدن، یکتاوناکی توزیع، تکنیک قدامی خلفی.

1. مقدمه

 taboo body irradiation
به این علت که در تکثیف TBI توسعه سلول‌های هدف به کل بدنه صورت می‌پیوند، در ادامه بررسی زیر قرار گرفتن مقالات مربوط به تکثیف TBI بررسی قرار گرفته است. [13]. طبق توصیه کنارش شماره 17 TBI یکپارچگی در پوست تولید می‌کند. [16] در تجدید شده، قرار داشته باشد. [16] علل غیر یکپارچگی توزیع در تابش تمام بدان تغییر در ضخامت و شکل کانتر بدان، تفاوت در چگالی یافت‌های، تابش غیر یکپارچگی از منبع تابش و میدان تابش بستر یکپارچه می‌باشد. [18], [17].

3- تابع
3-1. هندسه بیمار چین درمان
هندرسه درمان بیمار در تابش تمام بدون دو دسته کلی مخالف و موایی قادمن و خلفی TBI (AP/PA-TBI) [10]. فرضیه‌بندی می‌شود. [12]. جانایی [26]-[20] در اغلب مراکز بیماری پیاده‌سازی با TBI بیمار در حالت استحثا قرار می‌گیرد. این حالت به علت ایجاد خستگی برای بیمار تغییرات قابل توجهی در تابع انتقایی توانایی بیمار مشاهده می‌شود. [23]. در برخی دیگر از مراکز بیماری روی پهلوی خود در موقعیت نیمه‌درجه‌ای دراز می‌کشد و با حرکت تابش با تابش اتفاق فتوتوکسی در هندسه مخالف و موایی قادمی و خلفی درمان TBI [28] به آن دسته‌ها علت تغییرات کانتر یافت‌های در رئیب صفحه كرونال، توسعه سلول‌های تکثیفی دارد و همچنین حفاظت از اندازه‌های حساس با استفاده از حفاظات سربی در این حالت ساده‌تر از هدف از این مطالعه بررسی و خلاصه‌سازی تکثیف‌های

2Parallel opposed anterior posterior TBI
3Parallel opposed lateral TBI

[1] Interstitial pneumonitis
روش‌های بهبود توزیع دز

روش‌های متدی برای بهبود توزیع در TBI با هدف

درمان مختلط و موازی قدامی و خلفی وجود دارد. این هدف درمان را می‌توان در اثبات‌های درمان به ابعاد کوچک و نیز بزرگ را ردیابی کرد. در اثبات‌های درمان، برای اکسان افزایش فاصله منع نا سطح یا (SSD)، پیش از مقدار استاندارد دستگاه را به‌کار برداری با ۸۰ سانتی‌متر برای دستگاه شتاب‌دهنده، خطی ۱۰۰ سانتی‌متر است. در حالی که در اثبات‌های درمان، کوچک برای پوشش کل بدن با میدان تابیده از تکنیک‌های دینامیک تحول درمان استفاده می‌شود [47].

1. اتصال از چربی‌گراف بافت

وجود ناهماهنگی در بافت و ناهماهنگی در کانتور بردن خوید

یکی از عوامل غیر یکنواختی توزیع در در TBI می‌باشد. استفاده از چربی‌گرافها یک معمولاً در حد فاصل بین سر دستگاه درمانی و بدن بیمار قرار می‌گیرد. برای چربی‌گراف‌ها و ناهماهنگی‌ها به خرید روش بهبود یکنواختی در ابعاد به توزیع در همکنگی در بدن است [48]. چربی‌گرافها را می‌توان از مواد مختلفی ساخته؛ از این میان فلزات جیو شیپ ترین مواد مورد استفاده هستند [49].

چربی‌گراف‌ها معمولاً از سرب ساخته می‌شوند. سرب نسبت به فلزات نرم‌تر است که این ویژگی باعث می‌شود چربی‌ها را به راحتی برسند داده. لذا بعضاً به عنوان ضرب تضعیف بالایی این فلز می‌توان چربی‌گراف‌ها در ابعاد تابیده توسط به سایر فلزات ساخت.

*Source-surface distance*
که در مرکز انکولوزی پرتونی با تکنیک‌های استی تحت درمان Qarbon گرفته بودند، منتشر کردند. حسین درمانی، بیمار روي TBI پهلوی خود، در حالی که یک بار به سمت پرتو و یک دیگر پشت به پرتو دریافت داشت، در موقعیت به جنبه قرار می‌گرفت. سپس ناحیه‌های با هم‌سازی درمان AP/PA-TBI در فصل‌های منع تا مطمئن (SSD) به آن‌ها می‌رسید. 

در سال 2017، در تحقیقی از فاز سرب برای بهبود یکنواختی در هندسه درمان AP/PA-TBI می‌باشد. در این مطالعه، درمان دیگر بیماران با استفاده از دیزاین in-vivo دیواره‌های تیتانیوم و تکنیک‌های دیگر به نمودارهایی داده شده قرار داشت. برش به دیواره‌های TBI در تحقیقی سایه‌های قرار گرفت. 

در سال 2021، در تحقیقی از ارکارگر استفاده می‌گردد. می‌تواند در زمینه درمان TBI و تنظیم در ناحیه‌های قرار گرفت. 

4C. M. Lancaster
5Paolo Gallina
6Lanchun Lu
7Francisco Mesa Linares
8Lanchun Lu
دزمتیری درون لایه‌های فانتوم را نشان داد. نتایج دزمتیری نشان داد تفاوت بین دا MD55 تحول داده شده و تجهیز شده بین 1/12 و 1/3 قرار داشت [33].

تعادل دیگر از مراکز نیز از لایه‌های آکریلیک به عنوان جبه‌گر استفاده می‌کند. این لایه‌ها نیز نشانه‌های الکترونی تقریباً معادل با بافت دارند. اما مانند جبه‌گر به جهت سریع‌تری برابر می‌باشد. در سال 2016 کاپو و همکاران روی جدید برای بهبود پیکنواختی توزیع در با جبه‌گر برای اطمینان کردن. برای ساخت شیلد، می‌توان بهبود را نشانید. SDPE برای ارائه طراحی حساسیتی تهیه نموده‌ای با SDD در داخل فضای شیلد نشان می‌دهد. روش شیلد، ریوی و روی یک صفحه چوبی که متغیر با شکل طاقبز و SDD ریوی با 160 سانتی‌متر تنظیم شده و در دوز مقدار توزیع.

TBI

۲/۲/۳

۱ تحول دینامیکی

یکی دیگر از روش‌های بهبود پیکنواختی در TBI تحول درمان به شکل دینامیکی است. در تحول دینامیکی درمان، جایی نشان داده می‌باشد یا میزان مترک هستند [14]. در این مطالعه تحول دینامیکی TBI در دو دسته شرکت تکنیک انتقال تخت و تکنیک جاروبرد میزان مورد بررسی قرار گرفته است.

شده و روي یک صفحه چوبی یک مرتبوت به شکل طاقبز و SDD که مرتبوت به شکل دم توسط تانش قرار می‌گرفت. مقدار برابر با 160 سانتی‌متر تنظیم شده و در دوز، پیکنواختی در این روش 7/0/0/0/8/8 بود [3].

۲/۲/۳

۱ تحول دینامیکی

یکی دیگر از روش‌های بهبود پیکنواختی در TBI تحول درمان به شکل دینامیکی است. در تحول دینامیکی درمان، جایی نشان داده می‌باشد یا میزان مترک هستند [14]. در این مطالعه تحول دینامیکی TBI در دو دسته شرکت تکنیک انتقال تخت و تکنیک جاروبرد میزان مورد بررسی قرار گرفته است.

شده و روي یک صفحه چوبی یک مرتبوت به شکل طاقبز و SDD که مرتبوت به شکل دم توسط تانش قرار می‌گرفت. مقدار برابر با 160 سانتی‌متر تنظیم شده و در دوز، پیکنواختی در این روش 7/0/0/0/8/8 بود [3].

۲/۲/۳

۱ تحول دینامیکی

یکی دیگر از روش‌های بهبود پیکنواختی در TBI تحول درمان به شکل دینامیکی است. در تحول دینامیکی درمان، جایی نشان داده می‌باشد یا میزان مترک هستند [14]. در این مطالعه تحول دینامیکی TBI در دو دسته شرکت تکنیک انتقال تخت و تکنیک جاروبرد میزان مورد بررسی قرار گرفته است.

شده و روي یک صفحه چوبی یک مرتبوت به شکل طاقبز و SDD که مرتبوت به شکل دم توسط تانش قرار می‌گرفت. مقدار برابر با 160 سانتی‌متر تنظیم شده و در دوز، پیکنواختی در این روش 7/0/0/0/8/8 بود [3].

۲/۲/۳

۱ تحول دینامیکی

یکی دیگر از روش‌های بهبود پیکنواختی در TBI تحول درمان به شکل دینامیکی است. در تحول دینامیکی درمان، جایی نشان داده می‌باشد یا میزان مترک هستند [14]. در این مطالعه تحول دینامیکی TBI در دو دسته شرکت تکنیک انتقال تخت و تکنیک جاروبرد میزان مورد بررسی قرار گرفته است.
با توجه به اینکه تکنیک انگال تخت با سرعت مکثی نشان دهنده بهبود پنکوافی در محدوده اختلال گردیده و از نظر قدرت آیونیک و گاز، تکنیک موج دیسک سازگار با سرعت مکثی است.

1) AMTBI (آمادیت) را برای درمان TBI (ماندی بیماری مغزی) درست استفاده کردند.[14] در این تکنیک داده‌های ساخت اسکن فنوتوم را به میزان طراحی درمان وارد شد. هنگام درمان فنوتوم در تالار

سانتیمتری از سر دستگاه روز تخت درمانی با فونوتون‌های 6 مگاوات تحت تابش قرار گرفتن. دیگر در محدوده فنوتوم را برای انواع الکترونیا TLD (آماده شدن و برای درمانی) در استفاده است. این تکنیک نسبت به تکنیک‌های هم‌کاری که در آن میدان به وحشت کاهشی گونه‌های دیسک سازگار استفاده می‌شود. در تکنیک این نسبت به تکنیک هم‌کاری که در آن میدان به وحشت کاهشی گونه‌های دیسک سازگار استفاده می‌شود.

2) TBI (ماندی بیماری مغزی) در حقیقت تغییرات تکنیک انگال تخت است که به میزان داده‌های گسترده و یا چرخش سر درمانی حوالی پدیده‌بامی به وحشت می‌آورد. در این تکنیک موج‌بامی در انتهای تابش است می‌باشد به

انگال تخت درمانی وجود ندارد.[13]

در سال 1982 بلاق 2 و هم‌کاران از این تکنیک در موسسه TBI انگال تخت درمانی مشاهده کرده‌اند. در کنکور برای درمان استفاده کرده‌اند. مقدار SSD در طول درمان برابر با 190 سانتیمتر و مقدار انرژی فوتون‌ها 4 مگاوات اختیار شد. در طول درمان میدان تابشی در حال دوران از سر بیمار به‌سیستم

1 Chen-Shou Chui
2 Arc
3 Intensity modulated total body irradiation
4 Multi leaf collimator
5 Intensity modulated radiotherapy
6 Amjad Hussain
7 Mariana Pla
تجزیه و تحلیل

بحث و توپیژنی

طبق نتایج اخیر، تکنیک‌های مختلف برای بهبود

یک تکنیک از طریق درمان معکوس استفاده می‌کند. دارای مراقب

مختلف نسبت به طریق درمان مثبت است که کمی از این

مزایا بهره‌برداری توزیع در می‌باشد. [47] در سال‌های

اخر با کمک سیستم توموگرافی محدودیت‌های هندسی

شتاب‌دهنده مثبت بوده و امکان استفاده از

برای رادیوتراپی بیمار به فراهم گشته است [58]. در سال

2015 سالز و همکارانش از تکنیک پترودرمانی با شدت مدول

برای درمان TBI با کمک فرمول توموگرافی که گریه غیر

dورانی با زاویه گسترش می‌راند را فراهم کردند. برای

استفاده کردن و 4 بیمار این تکنیک درمان نشان داد. نتایج

dیستیمی در ذهنی توموگرافی محدودیت‌های احتمالی بیماران

در اندازه‌گیری صدا و می‌باشد. شدت و تعداد داده، به

طوری که از میان 25% که برای دیستیمی استفاده شدند، در

18 مورد تفاوت در اندازه‌گیری صدا و می‌باشد شده کن

از 70 تا 70 دیگر نیز تفاوت در بین TBI


1 Inverse treatment planning
2 Henning Salz
3 Tomodirect
جدول 1: بررسی و مقایسه تکنیک‌های مختلف TBI در هندسه AP/PA

<table>
<thead>
<tr>
<th>فاصله منبع تا سطح یا</th>
<th>استفاده از</th>
<th>موضعی بیمار</th>
<th>تکنیک</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ناحیه ریه ها</td>
<td>ایستاده</td>
<td>*</td>
<td>MV 6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>سرپ</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ذکر شده</td>
<td>*</td>
<td>500</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>نیمه جنین</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>استفاده از</td>
<td>*</td>
<td>MV 18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>تجوزی 10%</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ذکر شده</td>
<td>*</td>
<td>450</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>نیمه جنین</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>کیسه بینه</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>خوابیده به صورت</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>طلاییز و دمر</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>آکولیک</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>استفاده از</td>
<td>*</td>
<td>MV 6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>67-53%</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>خوابیده به صورت</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>طلاییز و دمر</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>آپ</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>تکنیک انتقال تحت با تکنیک انتقال تحت با</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>سرعت ثابت</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>سرعت ثابت</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>خوابیده به صورت</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>طلاییز و دمر</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>سرعت منفی</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>AMTBI</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>خوابیده به صورت</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>طلاییز و دمر</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>تکنیک جاروب میدان</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>خوابیده به صورت</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>طلاییز و دمر</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>تکنیک جاروب میدان</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>خوابیده به صورت</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>طلاییز و دمر</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>با TBI PM گرا</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>خوابیده به صورت</td>
<td>*</td>
<td>SSD</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>IMRT</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5. درک خود

مهدی و علی اکبری، علوم پزشکی و خدمات درمانی نهایی انجام 36269
36269-1999
36269-1999
36269-1999


