

子宮頸癌治療

向井 佑希

(湘南鎌倉総合病院 放射線腫瘍科)

トモセラピーによる中央遮蔽を用いた子宮頸癌根治照射の治療経験

症例: 50代 女性**診断:** 子宮頸癌 T2aN0M0**計画:** 全骨盤照射 (whole pelvic radiation therapy: WPRT)、および中央遮蔽をいれた全骨盤照射 (whole pelvic radiation therapy with central shielding: WPRT-CS) を計画した。**治療:** 画像誘導放射線治療 (image-guided radiation therapy: IGRT) は、毎回、治療直前に MVCT (megavolt CT) を撮影し、腫瘍の大きさ、子宮と膀胱、直腸との位置関係を確認して行った。腫瘍が縮小した場合は再治療計画を施行した。**使用機器:** トモセラピー (Hi-ART システム)**診断****病歴:** 不正出血があり、近医婦人科受診。頸管ポリープの切除生検が施行された。病理組織検査で悪性所見があり、精査加療目的で当院婦人科を紹介受診された。既往歴、アレルギーはなかった。**胸部～骨盤部造影 CT:** 子宮頸部は軽度腫大、腹部・骨盤部に有意な腫大リンパ節を認めず、肺、肝など他臓器に遠隔転移を指摘できない。**骨盤部 MRI (図 1):** 子宮頸部後壁を主体として T2 強調画像で高信号を呈する 2.5 cm 大の腫瘍を認める。同病変は腔部後唇から後腔円蓋へ進展し、腔壁浸潤の可能性はあるが、腔下 1/3 へは達していない。また子宮傍組織浸潤および体部への浸潤を認めない。骨盤内に有意な腫大リンパ節を認めない。子宮頸癌 II A1。**内診所見:** 子宮頸部に 2 cm ほどの易出血性腫瘍を認める。腔壁は軟で、明らかな腫瘍浸潤を認めない。**子宮頸部腫瘍生検の病理組織:** 扁平上皮癌**臨床検査:**

| | |
|------|-----------|
| 血色素量 | 11.9 g/dL |
| SCC | 2.4 ng/mL |



図 1 骨盤部 MRI

治療方針

根治的治療として手術療法、化学放射線療法を提示したが、放射線治療単独での治療をご希望された。

治療計画

治療計画前より、十分な排便を心がけるように指導した。毎回照射前に治療計画 CT 時と同様に飲水、蓄尿を行い、超音波装置で膀胱容量を確認した。治療計画用 CT として、2 mm スライス単位の単純ならびに造影 CT を撮影した。治療計画 CT には MRI も Fusion して治療計画を作成した。

体外照射 (external beam radiation therapy: EBRT) は 50 Gy/25 fr を処方した (PTV D50% 処方)。そのうち、WPRT は 32 Gy/16 fr、WPRT-CS は 18 Gy/9 fr であった。PTV D95% が処方線量の 95% 以上となることを目標とした。

なお、高線量率腔内照射 (high-dose-rate intracavitary brachytherapy: HDR-ICBT) はタンデム・オボイドアプリーケータとして MultiSource[®] (Eckert & Ziegler BEBIG 社) を用いて、A 点 25 Gy/5 fr を処方した。

WPRT と HDR-ICBT を合計した EQD2 (Equivalent Dose in 2 Gy fraction) は、直腸線量 76.5 Gy、腫瘍線量 63.3 Gy であった。直腸線量は ICRU-38 に基づいて評価した。

PRT

標的輪郭を表 1 に、線量分布図を図 3、DVH を図 5 にそれぞれ示す。

WPRT-CS

WPRT-CS の直前に治療計画 CT と MRI を再撮影し、これらの Fusion 画像を用いて治療計画を再作成した。

仮想構造物を PTV 内に作成し、線量制約を段階的に変化させ CS 内部の線量を制限した (図 2)。子宮、直腸をブロックしつつ、仙骨前リンパ節領域 S3 まで十分な照射を行うことが可能であった。線量分布図を図 4、DVH を図 6 にそれぞれ示す。

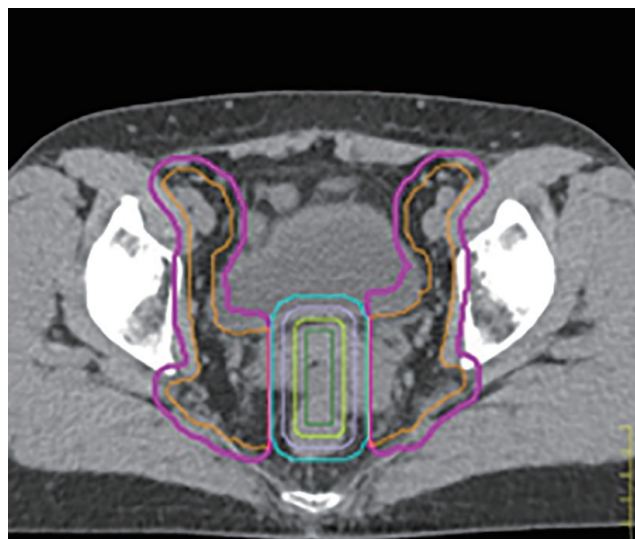


図 2 仮想構造物コンツォーリング

表 1 標的輪郭入力

| 照射 | 臓器 | GTV | PTV |
|------------------------------------|------------|-------------------------------|--|
| 全骨盤照射 (照射野の上縁は L4-5、 下縁は閉鎖孔) | 子宮頸癌原発巣 | CT、MRI を Fusion して 描出される範囲 | 子宮の動きを考慮して GTV + 10 mm |
| | 子宮、子宮傍結合組織 | | 膀胱容量の変化を考慮 前方向: GTV + 7 mm 他方向: GTV + 5 mm |
| | 膣 | | 全周性に GTV + 5 mm |
| | 予防リンパ節領域 | | 放射線治療計画ガイドライン 2016 を参考に予防リンパ節領域 + 5 mm |

WPRT-CS では、直前 CT、MRI を Fusion して描出される範囲を GTV とした。子宮、直腸をブロックし、PTV は全骨盤照射と同様にマージンを設定した。リスク臓器の線量制約としては、直腸、膀胱、大腿骨頭への各線量を可能な限り低くした。トモセラピー各種パラメータを表 2 に示す。

表 2 トモセラピー各種パラメータ

| | WPRT | WPRT-CS |
|-------------------|---------|---------|
| Field Width | 2.5 cm | 2.5 cm |
| Pitch | 0.43 | 0.43 |
| 照射時間 | 310.2 秒 | 394.8 秒 |
| Modulation Factor | 2.0 | 2.2 |
| Couch Travel | 23.5 cm | 20.9 cm |

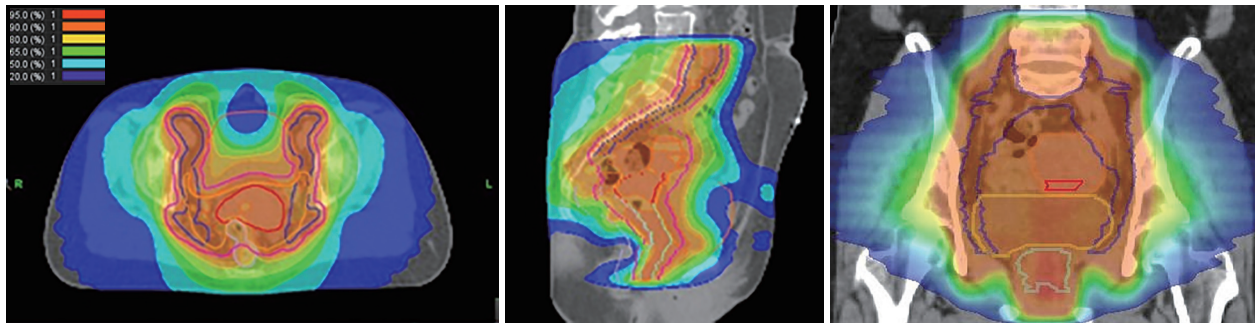


図3 WPRT 線量分布図
(左：水平断、中央：矢状断、右：冠状断)

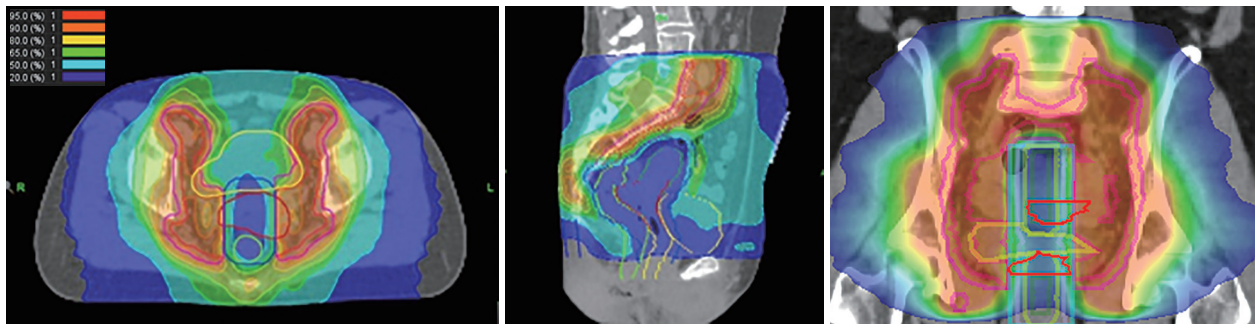
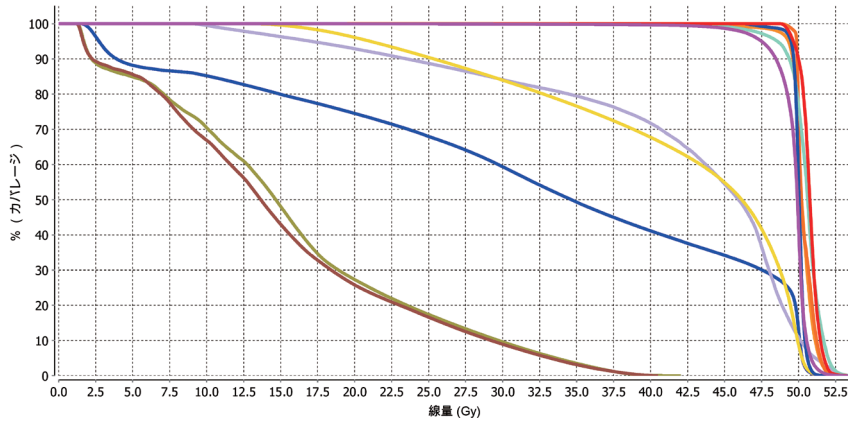


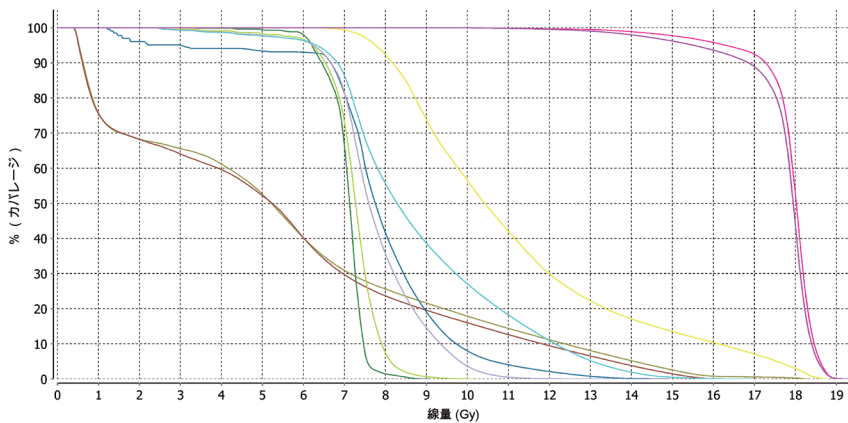
図4 WPRT-CS 線量分布図
(左：水平断、中央：矢状断、右：冠状断)



| | 最大線量 / 平均線量 |
|-------------|-------------------|
| PTV | 53.5 Gy / 49.6 Gy |
| 腫瘍 | 53.3 Gy / 50.8 Gy |
| LNA | 51.9 Gy / 50.0 Gy |
| 脛 | 53.4 Gy / 50.5 Gy |
| 子宮 | 52.2 Gy / 50.4 Gy |
| 子宮傍結合組織 | 53.4 Gy / 50.2 Gy |
| Bowel space | 52.2 Gy / 32.2 Gy |
| 右大腿骨頭 | 40.4 Gy / 14.9 Gy |
| 左大腿骨頭 | 42.0 Gy / 15.5 Gy |
| 膀胱 | 52.2 Gy / 41.6 Gy |
| 直腸 | 53.3 Gy / 41.5 Gy |

WPRTは50Gy/25frにて計画し、16frまで実施。上記一覧は50Gy計画線量時の各標的線量を記載。

図5 DVH (WPRT)



| | 最大線量 / 平均線量 |
|-------------|-------------------|
| PTV (中央遮蔽) | 19.3 Gy / 17.7 Gy |
| CTV (中央遮蔽) | 19.3 Gy / 17.8 Gy |
| 中央遮蔽 | 17.0 Gy / 8.9 Gy |
| 15 mm block | 13.9 Gy / 7.8 Gy |
| 10 mm block | 10.2 Gy / 7.2 Gy |
| 5 mm block | 9.1 Gy / 7.1 Gy |
| 膀胱 | 18.8 Gy / 11.2 Gy |
| 直腸 | 14.9 Gy / 7.8 Gy |
| 右大腿骨頭 | 16.2 Gy / 5.4 Gy |
| 左大腿骨頭 | 18.4 Gy / 5.6 Gy |

図6 DVH (WPRT-CS)



図7 骨盤部 MRI (治療3ヶ月後)

治療経過

治療中、WPRT 12 Gy 頃より悪心が出現し、Grade1 の放射線性宿酔と診断された。これは治療経過とともに改善した。同時期より Grade1-2 程度の下痢が出現したが整腸剤で軽減した。照射終了時、Grade1 の肛門痛が認められたが、時間経過とともに消失した。

治療3ヶ月後の骨盤部 MRI (図7) では、子宮頸部に見られた T2 強調画像で高信号の病変は消失し、著効/完全奏効 (complete response : CR) の診断であった。SCC は治療前 2.4 ng/mL から 0.8 ng/mL まで低下した。

治療後1年6ヶ月以上 CR を維持しており、現在も経過観察中である。

まとめ

子宮頸癌の放射線治療では、各治療回の膀胱および直腸容量の変化による子宮の位置変化と腫瘍および子宮そのものの大きさの変化が問題となる。しかしトモセラピーでは毎回照射直前に MVCT を撮影し IGRT を行うため、毎回腫瘍と各臓器の位置関係を確認しながら安全に照射することができた。また中央遮蔽による直腸線量の低減も可能であった。トモセラピーによる子宮頸癌の治療では、その特性を生かした高精度放射線治療が可能である。

販売名：Hi-ART システム
医療機器承認番号：21600BZY00679000



放射線治療の安全性について：

放射線療法 (Accuray 製品を通じて実施される放射線療法を含む) における副作用のほとんどは、軽度で一時的なものであり、その多くは疲労、悪心、皮膚刺激などです。しかしながら、重症な副作用を伴う場合もあり、疼痛や正常な身体機能の変化 (例えば、泌尿器や唾液の機能の変化)、生活の質の悪化、永続的な損傷、さらに死亡につながる場合があります。副作用は、放射線治療中または治療直後に生じる可能性も、治療後、年月を経てから生じる場合もあります。副作用の性質や重症度は多くの要因に依存しており、治療対象である腫瘍の大きさや位置、治療手技 (例えば照射線量)、患者の全身症状などに依存することが例として挙げられます。

製造販売元・お問い合わせ先

アキュレイ株式会社

〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町ビル 7 階

TEL : 03-6265-1526 FAX : 03-3272-6166 www accuray.co.jp

©2021 Accuray Incorporated. All Rights Reserved. AJMKT-RXCR-13(2)-2101

ACCURAY