

Sliding Window Sequenceを用いた前立腺癌VMATにおける照射条件の検討

一般財団法人太田総合病院附属太田西ノ内病院 放射線部 ○長池 大和(Nagaike Yamato)
庭山 洋

【はじめに】

第2回放射線治療計画IMRTトライアルの結果から前立腺癌のIMRTでは同じ症例でも照射方法、エネルギー、照射時間は様々であり、照射方法やコリメータ角度などは計画者の経験によって決められることが多い。

当院の治療計画装置のバージョンアップに伴い新しい機能が追加されたが、適切に使用するための照射条件の設定が不明であった。第2回放射線治療計画トライアルの症例を基にSliding Window Sequenceを用いたVMAT(以下SWVMAT)においてエネルギーやコリメータ角度を変更することで前立腺IMRTに適した照射条件を検討した。

【方法】

第2回放射線治療計画IMRTトライアルの症例と線量制約配点表を基に計画を行った。

- SWVMATでエネルギーとコリメータ角度を変更し計画
- 線量制約にはあらかじめ設定されたストラクチャのみ使用
- 制約と重み付けは同一、線量計算が設定回数より前で終了するまで計算を続行
- ユーロメディテックのPlanQAで点数化を行い治療計画装置で各項目を評価

【結果】

エネルギー

当院のリニアックで使用している4つのエネルギーを使用した。(Table 1, Fig.1)

- 6 MVと10 MVはターゲットとリスク臓器ともに点数が高かった。
- 4 MVと15 MVではPTVのD50%、D2%やRectumのV75 Gy、V70 Gyで点数が低くなった。
- 照射時間は作成した全プランで1分を超えた。

コリメータ角度

エネルギーを変更した条件で最も点数が高かった6 MVを使用し比較した。(Table 2, Fig.2)

- コリメータ角度は0、90°のように角度が強すぎると点数が低くなった。
- 0°、60°、90°ではPTVのD50%、D2%で点数が低く、特に90°ではCTVのV78 Gyの点数が他のプランより特に低くなった。
- 45°ではリスク臓器に対する点数が全体的に高かった。
- 45°と90°の線量分布図を比較では低線量域の形に大きな違いが表れた。(Fig.3)

Table 1 エネルギー変更の結果

照射法	Energy(MV)	Collimator	Time(min)	MU	Score
SWVMAT	4	30	3.21	793.41	181.50
SWVMAT	6	30	1.83	1040.84	192.20
SWVMAT	10	30	1.78	999.21	190.73
SWVMAT	15	30	1.73	976.71	187.47

Table 2 コリメータ角度変更の結果

照射法	Energy(MV)	Collimator	Time(min)	MU	Score
SWVMAT	6	0	1.90	1087.25	185.42
SWVMAT	6	30	1.83	1040.84	192.20
SWVMAT	6	45	1.88	1069.25	192.46
SWVMAT	6	60	1.98	1154.20	187.01
SWVMAT	6	90	2.04	1187.87	176.53

【考察】

前立腺癌は放射線治療計画ガイドラインにある6から10 MVのエネルギーで良好な線量分布が作成可能であり、前立腺と直腸が隣接する本症例のような場合では15 MVのような高エネルギーは必要ではないと考える。

コリメータ角度は30°、45°、60°で角度をつけることでターゲットへの線量集中性とリスク臓器の線量低減の両立をコントロールしやすくなると考えるが、照射MU値が増加しやすいためMU値を抑える制約を考慮しなければならない。

SWVMATは適した照射条件を設定することで、トライアルの点数上位群と同等な線量分布のコントロールを行

えた。ダミーストラクチャを作成することなく線量のコントロールを行えることはこの照射法の強みと感じた。

【まとめ】

第2回放射線治療計画IMRTトライアルの症例を基にSWVMATの照射条件を検討した。

適切なエネルギー、コリメータ角度を選択することで本症例の前立腺VMATに用いることが可能であると示唆された。

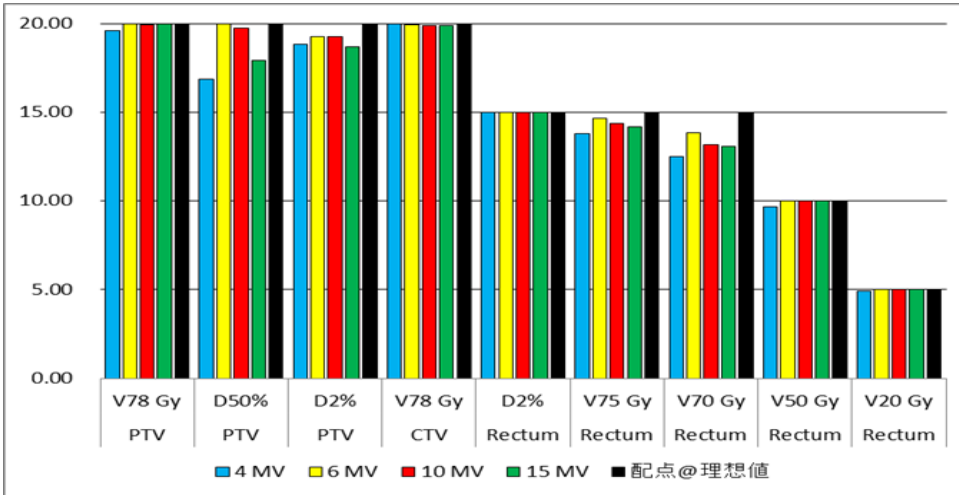


Fig.1 エネルギー変更の結果

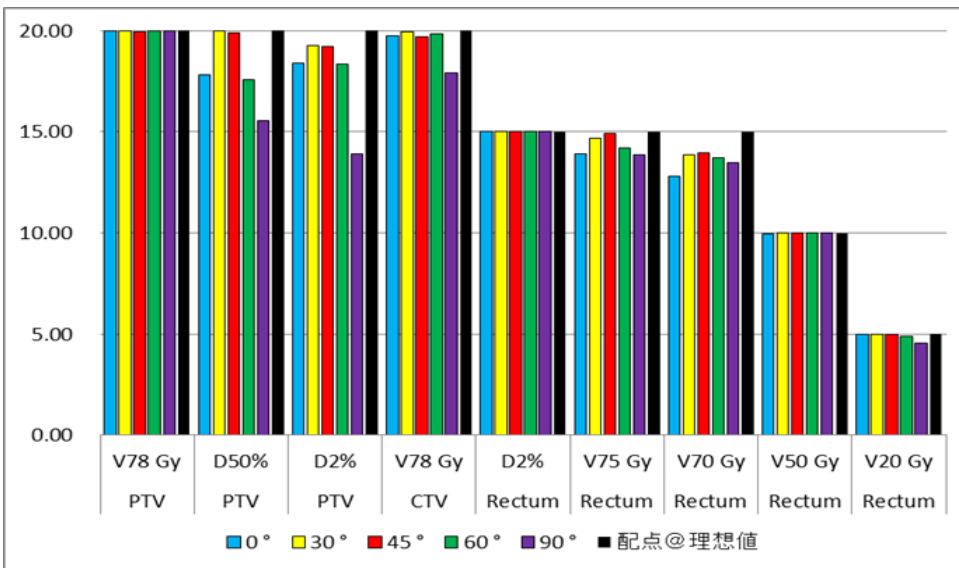


Fig.2 コリメータ角度変更の結果

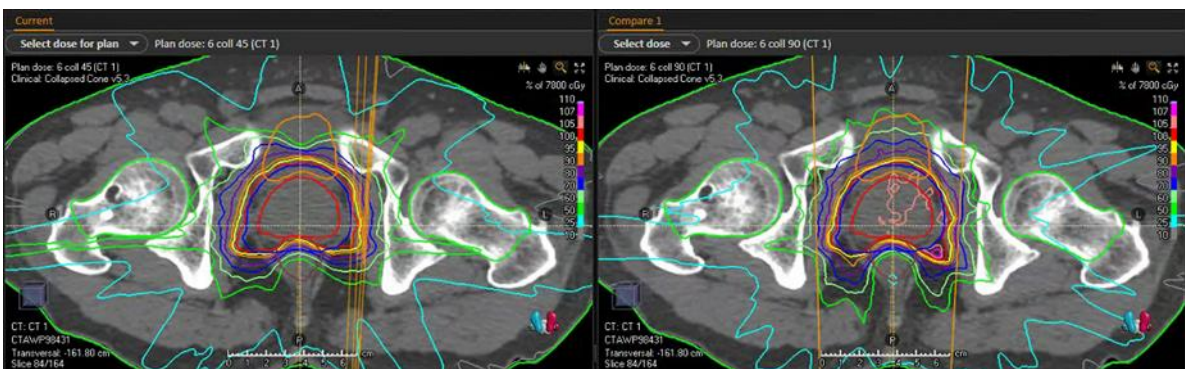


Fig.3 線量分布(左:45°、右:90°)