

○北岡 幹教¹⁾、中村 譲¹⁾、二宮 樹里¹⁾、佐々木 幹治²⁾

1) 社会医療法人 大樹会 総合病院 回生病院 2) 徳島大学病院 診療支援部

【背景・目的】2012年、9月より、当院にて放射線治療を開始するに至って、2012年3月、直線加速器（リニアック）導入においての受入れ試験（アクセプタンス試験）、ビームデータの取得、コミッショニング、ドライラン（トレーニング）までの一連の行程を報告する。

【導入機器】

直線加速器：VARIAN 社製 Clinac iX

治療計画装置（RTPS）：VARIAN 社製 Eclipse

治療計画 CT シミュレーター：GE 社製 optima CT580w

【まとめ】直線加速器の導入前に、書類申請を行った。

まず、放射線障害防止法。次に、医療法、高周波利用設備許可である。次に、放射線治療機器の搬入から受入れ試験（アクセプタンス試験）に約1週間を要した。内訳としては、CLINAC,MLC,PV が4日間、OBI, CBCT1日間、ARIA, Eclipse1日間であった。

次に、ビームデータ取得に要した時間（300時間）、当院における期間として約2ヶ月を要した。

また、コミッショニング期間は、3日間を要した。最後にまず Clinac iX 関連の取扱い説明期間が約11日間あり、その後、機器の使い方を習得するためのトレーニングをした。また、直線加速器の他にCTシミュレーターの設置、取扱い説明や固定具並びに MU 検証ソフトの取扱い説明があり習得するためにドライランを結果として、当院における直線加速器の申請書類許可が下り、直線加速器（リニアック）の設置から臨床開始までに約6ヶ月を要した。

線種		項目	照射野(cm)	測定深(cm)	時間(h)
Photon	Open	PDD	1x1~40x40cm	30cm	20
		OCR	1x1~40x40cm	5種	26
		OCR Diago	40x40cm	5種	3
		OPF	1x1~40x40cm	10cm	28.5
	Wedge	PDD	3x3~20x40cm	30cm	16
		OCR	3x3~20x40cm	5種	32.5
		Long OCR	20x40cm, 15x40cm	5種	3
		OPF(Right,Left)	3x3~20x40cm	10cm	54
		OPF(Right,Left) SSD=80,120cm	3x3~20x40cm	10cm	23.5
		SSD=80,120cm絶対線量測定	3x3~20x40cm	10cm	8
	MLC	MLC透過係数率	10x10cm	10cm	3
	Block	トレイ透過係数	10x10cm	10cm	3
		ブロック透過係数	10x10cm	10cm	3
Electron	Open	PDD	6,10,15,20,25cm	Rp+10	11
		OPF	6,10,15,20,25cm	Dmax	3
		ブロックPDD	6,10,15,20,25cm	Rp+10	3
		計			240.5
ウォームアップ	毎日	0.5時間			24
Blui Phantom2	毎回	1時間			17
WP1DによるX線、電子線のMU校正及びその他係数					4.5
OPF測定方法検証(線量率、ウェッジ方向)					9
RadCal用 Sc測定					6
				計	60.5

○山根 明哲、古志 和信、奥田 武秀、水嶋 徳仁、遠藤 崇、姫野 敬
独立行政法人 国立病院機構 呉医療センター・中国がんセンター

【背景】当院では Tomo HD システムが2012年3月より導入され稼働しているが、強度変調されたビームをヘリカル式に照射を行うため、QA 項目が従来のリニアック装置とは異なるものがある。

【目的】当院で臨床使用が始まった2012年3月から9月までの7か月間における QA 結果から Tomo HD システムの特性について報告する。なお、QA の項目、内容は AAPM Task Group-148 (以下 TG-148) に準拠して行った。

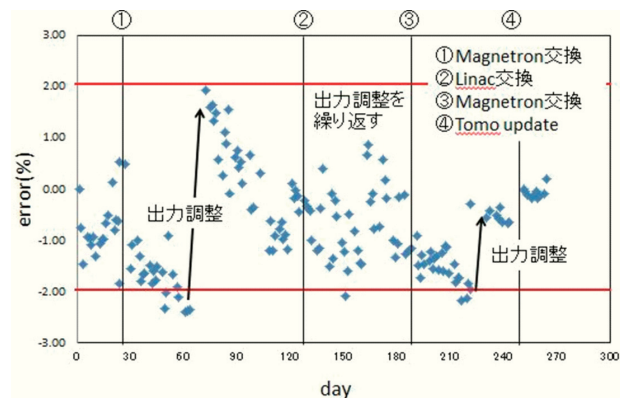
【方法】Daily QA として1) SSD 85 cm、depth 10 cm、Field size 40 × 5 cm での出力不変性の確認。2) Laser alignment として MVCT 画像上の距離計測値と実際の移動距離の一致性の確認。

Monthly QA として3) Couch の roll, pitch, Longitudinal motion の測定、Digital vs Actual、Sagging の測定。4) MVCT のポイント線量の測定。5) MVCT で撮影した object を視認できるかの確認。6) SAD 85 cm で TPR_{20, 10} による線質評価。以上の QA 項目が Tolerance Limit を pass しているか確認する。

【結果】

1) static output の出力の変動を Graph.1 に示す。Magnetron、Linac の交換といったイベントにより出力が④以降のように安定したり、逆に②～③のように不安定になり、出力調整を繰り返すということが起こっている。

2) Laser alignment の平均誤差は Lateral 方向、Ver-



Graph.1

tical 方向でそれぞれ -0.6 ± 0.3 mm, -0.0 ± 0.3 mm、最大誤差はそれぞれ 1.0 mm, 0.8 mm であった。3) Couch alignment は Couch の roll, pitch は最大 0.3° 、 0.2° 、Longitudinal motion の最大誤差は 0.25 mm, Couch の Digital vs Actual および Sagging は Tolerance Limit を pass している。4) MVCT Dose は 2 mm スライスの時ポイントで最大 3.07 cGy であった。5) 6) MVCT Resolution、TPR_{20, 10} のいずれも Tolerance Limit を pass していた。

【結論】当院では、static output ではマグネトロン、リニアックの交換により、出力への影響が見られた。また、Graph.1 より出力は経時的に低下していることが確認できた。

Couch alignment はいずれもスペックインしているが、ズレが少しずつ大きくなっているため、今後調整を行う必要があるかもしれないと考えられる。

○河合 佑太¹⁾、笈田 将皇¹⁾、赤城 卓²⁾、山下 智弘²⁾

1)岡山大学 保健学研究科、2)兵庫県立粒子線医療センター

【目的】

陽子線治療は、X線治療と異なり、まだビームの物理特性など解明されていないことが多い。本研究ではボーラスが挿入された時の陽子線ビームにおける軸外線量比を測定し、治療計画装置の線量プロファイルと比較して治療計画装置の線量計算精度を確認した。

【方法】

治療計画装置 Xio-M (Ver.4.34.02、Elekta 社製)により8 cm×8 cm照射野による治療計画を作成し、線量プロファイルについて、半影を実測値と比較した。さらに MLC、患者コリメータ、ボーラスの挿入とその形状の変化に線量計算が対応できているか確認した。

【結果】

治療計画装置の線量プロファイルは、MLC の時には半影は1 mm以内で一致した。しかし、患者コリメータの時には半影が2～3 mm異なった。加工したボーラスでの測定でも実測との線量差は3%以内に収まった。

【考察】

ボーラスが挿入された場合でも、正確な線量計算が行えていることが確認できた。今回使用した臨床に使用されるボーラスにおいては正確な線量計算が行えていることが確認できたが、臨床ではボーラス形状が複雑な場合も多く、更なる検討が必要である。

【結語】

本研究では、治療計画装置の線量計算精度について様々な条件下で検討した。結果より、MLC で照射野を形成した時には線量計算は正確に行われていたが、患者コリメータの場合に線量計算に誤差が生じている可能性があった。加工したボーラスを用いても線量計算は正確に行われていた。今後、ボーラスの形状が複雑なボーラスを用いて更に検討を進める必要がある。

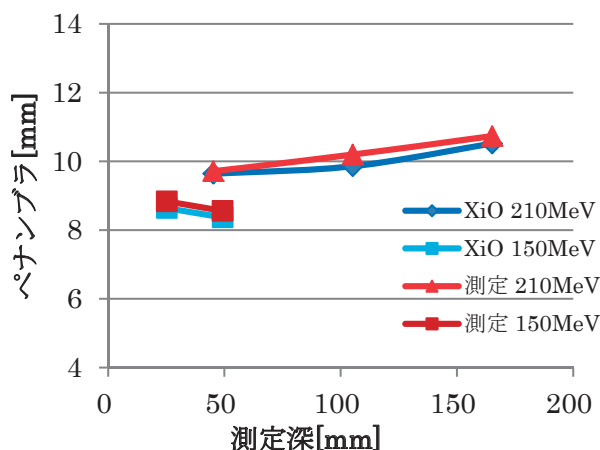


図1 MLC の各線源データでの測定結果

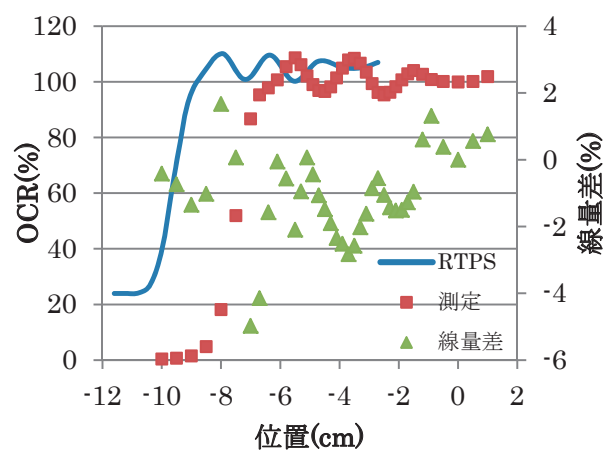


図2 加工したボーラスを用いた測定結果