

当院における Dynamic-MLC を用いた Wedge 照射の検討

財団法人 太田総合病院附属太田西ノ内病院 放射線部
 ○庭山 洋
 (Niwayama Hiroshi)

【はじめに】

当院では、通常Dynamic-Wedge(EDW)を用いて照射を行っているが、Multi-Leaf Collimation(MLC)の使用できる向きに制限があるため、EDWを用いることができないことがある。そのため、Dynamic-Wedgeと直交に配置されているMLCを用いてWedge照射が行えないかを検討した。また、物理Wedgeとの比較もおこなった。

【方法】

- MapCheck2を用いた線量分布、吸収線量、散乱線量、再現性-
 - 6、15MV 10×10cm SSD100cm 15~100MU DR300、100 Wedge角度15~60°
 - OPEN、Physical-Wedge(PW)、EDW、Dynamic-MLCの4パターン
 - 散乱線は、照射野端から2cmの位置での値を使用
- LogFileを用いた再現性-
 - 6MV 10×10cm SSD100cm 10~100MU DR600、300、100
 - Dynamic-MLCのみ Wedge角度15°(MLCの移動速度が最も速いため)、60°

【結果】

— OPENの線量分布(Flatness)、吸収線量、%Pass —

Coll 0°に対して、Coll 90°、270°はX軸、Y軸で結果が反転した。しかし、対角線ではCollの角度に関係なく同様な結果が得られた。Coll 90°とColl 270°は、線量分布と吸収線量ともに同様な結果になった。

— 6MVのWedge照射の線量分布(Flatness)、%Pass、吸収線量の結果をFig.1~5に記す —

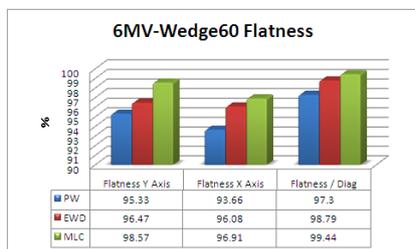


Fig.1 Wedge15°のFlatness

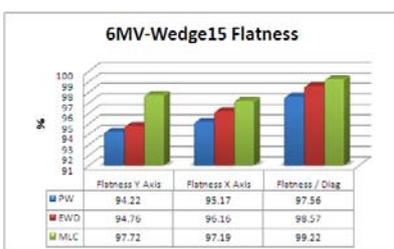


Fig.2 Wedge60°のFlatness

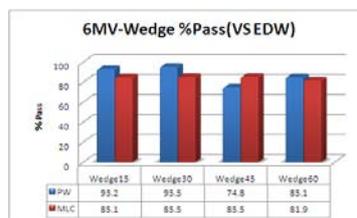


Fig.3 EDWに対する%Pass

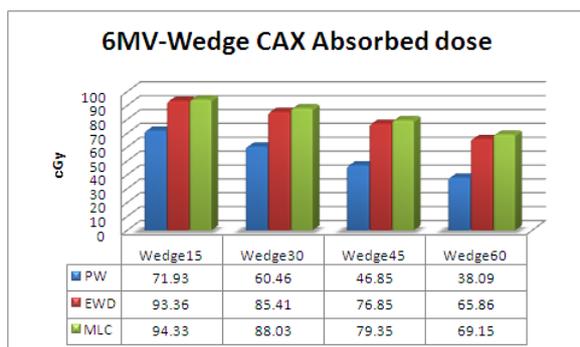


Fig.4 Wedge角度毎の中心吸収線量(CAX)

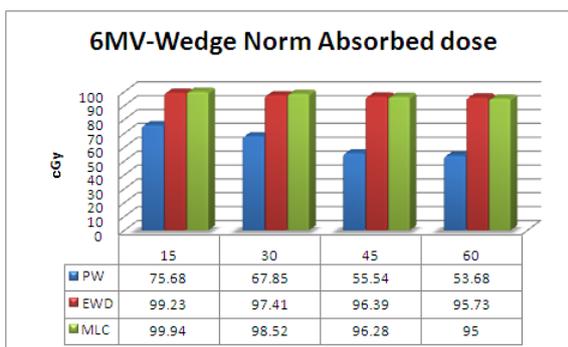


Fig.5 Wedge角度毎の平均吸収線量(Norm)

- Flatnessは、PW<EDW<MLCの順でよかった。MLCの線量分布は直線的であった。
- MLCの%Passは、Collを90°回すため10%程度値が低くなった。PW45°と60°がEDWと差を生じた。
- CAXは、PW<EDW<MLCの順で高かった。MLCはEDW以上にMU効率が良いことがわかった。Wedge角度が大きくなるほど、MU効率の差がひらいた。
- NormはCAXと同様、MLCとEDWは吸収線量が高かった。しかし、NormではMLCとEDWで差は生じなかった。

- 15MVのWedge照射の線量分布 (Flatness)、%Pass、吸収線量の結果-
- PW<EDW<MLCの順で平坦度がよかった。MLCの線量分布は直線的であった。
- %Passは、6MVと違いPWとEDWはよく一致した。MLCは、6MV同様の結果になった。
- CAXの吸収線量は、6MV同様の結果になった。Normは、6MVと違いMLCとEDWで差が生じた。
- 各Wedge照射の散乱線量の結果をFig.6~7に記す-

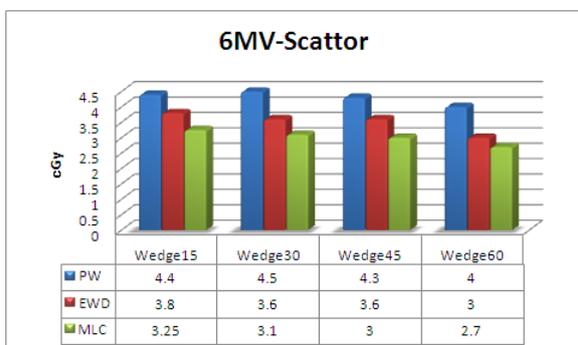


Fig.6 6MVにおけるWedge角度毎の散乱線量

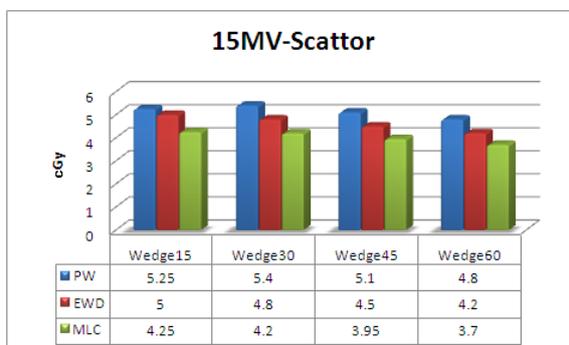


Fig.7 15MVにおけるWedge角度毎の散乱線量

- PW>EDW>MLCの順で散乱線量が多かった。Wedge60°が一番散乱線量が少なかった。
- 6MVより15MVの方が、散乱線量が多かった。
- MapCheck2、LogFileを用いた再現性の結果をFig.8~9に記す-
- MapCheck2では、Wedge15°と30°は、25MU以上で再現性が安定した。
- Wedge45°は、30MU以上で再現性が安定した。
- Wedge60°は、20MU以上で再現性が安定した。しかし、線量率は100にすると10MUでも安定した。

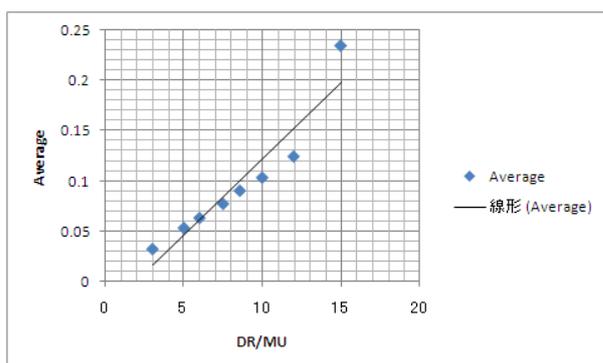


Fig.8 Wedge60°のError RMS Data

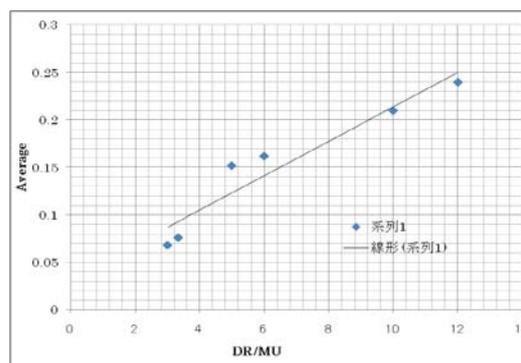


Fig.9 Wedge15°のError RMS Data

- Wedge60°ではDR/MU(DR300,20MU)=15のとき、Error RMSが0.2を超え、回帰式から外れる結果になった。
- Wedge15°では線量率が可変し、MLCの移動速度に制限がかかった。今回の検証では、回帰式から外れるものはなかった。Error RMSも0.25未満であれば再現性が良さそうである。

【考察・まとめ】

- MapCheck2を用いた線量分布、吸収線量、散乱線量-
Collの回転による影響を少なくすることにより、Dynamic-MLCを用いることが可能であると思われる。PWとEDWの線量分布差を少なくするように調整したい。
Dynamic-MLCは、MU効率の高い照射であることがわかった。
Dynamic-MLCは、散乱線の少ない照射であることがわかった。
- MapCheck2、LogFileを用いた再現性-
線量率とMU値から、再現性のよい照射を行えば適切な照射が可能であった。通常用いている線量率300のときは、30MU以上のMU値であれば用いられると思われる。