

方向性変調機能を用いた頭頸部 CT 撮影における線量低減の検討

岩手医科大学附属病院循環器医療センター 中央放射線部 ○佐々木 彰宣 (Sasaki Akinobu)
千葉 工弥 佐々木 忠司 村上 龍也 永峰 正幸

【目的】

頭頸部のCTを撮影する際、水晶体や甲状腺のような放射線感受性の高い組織への被ばく低減が重要とされる。特定の照射方向からの線量を制限することができるOrgan Effective Modulation (OEM)の特性を評価した。

【方法】

OEMの有無と測定位置を変化させ1)線量低減率と2)ノイズ増加率を求めた。撮影方法をVolume scanとHelical scanにて撮影した。また測定は位置ごとに10回ずつ行い、平均値を算出した。

1)線量低減率について

線量測定として、頭部用の(16cm)アクリルファントムとペンシル型線量計を用いて中心部と辺縁部を測定し、OEMのある場合とない場合の値から線量低減率を算出した。

$$\text{線量低減率(\%)} = 1 - \left[\frac{\text{線量低減率(OEMあり)}}{\text{線量低減率(OEMなし)}} \right]$$

2)ノイズ増加率について

水ファントム(20cm)を用いて線量測定と同じ場所にROIを設定しSD値を測定した。求めたSD値よりノイズ増加率を算出した。

$$\text{ノイズ増加率(\%)} = \left[\frac{\text{SD値(OEMあり)}}{\text{SD値(OEMなし)}} \right] - 1$$



Fig.1 アクリルファントム

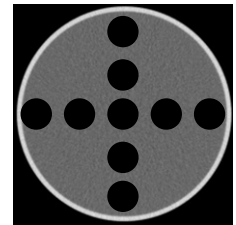


Fig.2 測定位置

【結果・考察】

線量低減率については撮影方法の違いによらずほぼ同等となり、OEMを使用することによってY方向の場合、前面部で約30%と最も大きかった。X方向は位置によらずほぼ均等に低減された。

ノイズ増加率については、若干Helical scanのほうが大きくなり、前面部において最もノイズ増加率が大きくなった。

OEMは前面部の管電流を低下させ、背面部からの管電流は増加させないようになっている。そのため計画時に設定したSD値よりも数値が高くなってしまう場合がある。

【まとめ】

OEMを用いることで水晶体や甲状腺のような、放射線感受性の高い組織への被ばく低減に有効であることが示唆された。

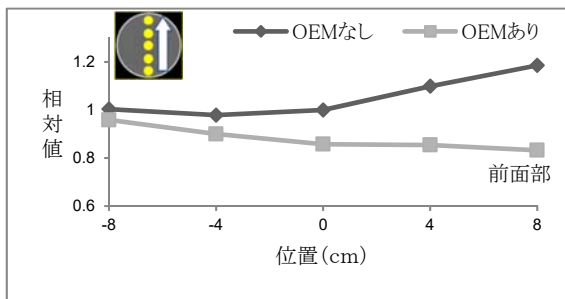


Fig.3 Y方向の線量低減率

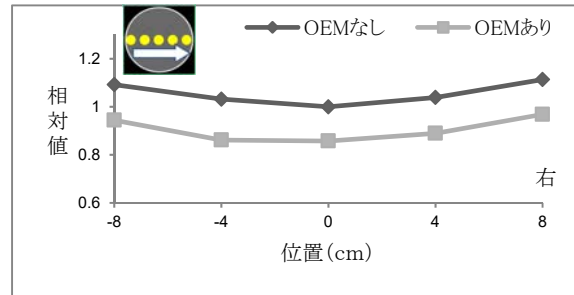


Fig.4 X方向の線量低減率

※相対値はOEMを使用しない時の中心(位置が0cm)を1とした

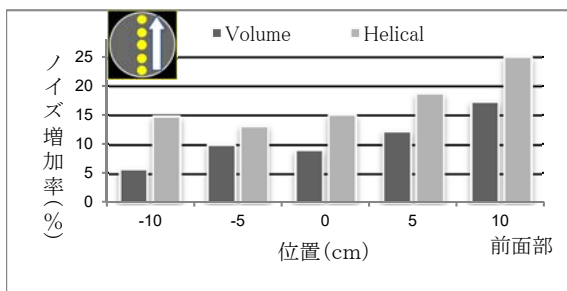


Fig.5 Y方向のノイズ増加率

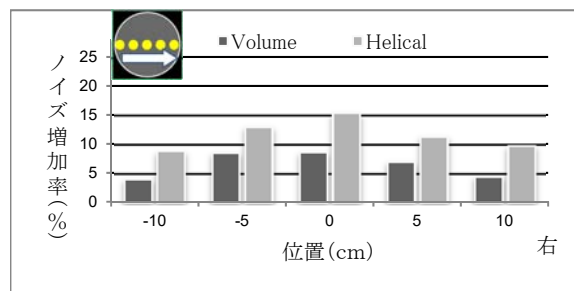


Fig.6 X方向のノイズ増加率