

55

マルチスライスCTにおける被曝線量の検討

○本田 清子 片倉 俊彦 鈴木 憲二 村上 克彦 清野 真也

高野 基信 高橋 克広 後藤 孝 鈴木 晃

福島県立医科大学医学部附属病院 放射線部

【目的】

CTにおける被曝線量を、一般撮影と同様に撮影領域の場のX線強度として捉えるため、検出器開口幅とX線ビーム幅及び管球移動量を勘案し撮影領域の平均強度を測定してきた。

今回私たちは、マルチスライスCT装置を使用する機会を得たので、マルチスライスCTにおいてもシングルスライスCTと同様の測定法を用いて測定可能か比較検討した。

【使用X線CT装置】 東芝社製 : Aquilion (multi) , X-Vigor (single)

【使用線量計】

チェンバー : VICTREEN660 型デジタル線量計 , 660-6 型CTプロブ , オリジナルアクリルスペーサー , 鉛スペーサー

TLD : パナニックUD-512P , TLD素子-BeO(UD-170A)

【使用ファントム】

水ファントム : 直径24cm・32cm , アクリルファントム(FDA準拠ファントム) : 直径15cm・32cm

低コントラスト分解能測定用ファントム

【方法】

- 1) 当院のルーチン条件におけるSD値及び低コントラスト分解能測定
- 2) TLDを用いてAquilionの線量プロフィール測定
- 3) マルチヘリカル時におけるチェンバー検出器開口幅の検討
- 4) 同等の画質を得る条件での被曝線量測定(中心線量で比較)

【結果】

- 1) SD値を測定した結果、及び低コントラスト分解能が同等となる撮影条件を模索した結果はFig.1のようになった。
- 2) 1回転時の線量プロフィールを用いて、ヘリカル時の線量強度分布をシミュレートした結果は、Fig.2のように周期関数となった。
- 3) 2の結果より体軸方向の線量分布周期を考慮し、1回転あたりの寝台移動量の整数倍の検出器開口幅をつくることで、線量値のバラツキがなくなった。スレーブ開口幅中の回転数を多くすれば、X線強度が平均化される傾向にあった。また、ヘリカルピッチと線量は逆比例の関係にあった。よって、シングルスライスCTと同じ検出器開口幅・体軸方向の撮影範囲(散乱線を考慮するため)を設定し測定できた。
- 4) AquilionはX-Vigorより約40%線量が低かった。(Fig.3)

【まとめ】

マルチスライスCTのX線ビーム幅と1回転あたりの管球移動量を考慮し、シングルスライスCTと同様に検出器開口幅と体軸方向の線量分布周期を勘案した測定ができた。

また、マルチスライスCTはシングルスライスCTより中心線量で約40%の被曝低減となった。

【結語】

Aquilionは、低線量でX-Vigorと同等の画質を得られた。このことは、従来不足していたSNの向上を図る等撮影条件選択の幅が広がることを意味しており、従来機種よりもさらに患者の被曝量を意識した適切な撮影条件の設定が可能となる。したがって、患者のリスクベネフィットを勘案した撮影条件の設定は必須であり、撮影オペレーターの責任はますます重くなると思われた。

FOV	スライス厚	X-Vigor	Aquilion	Aquilion	Aquilion
		135kV 200mAs SD値	135kV一定 SD値	SD値を あわせれた条件 (135kV一定)	LOW CONTRAST を合わせた条件 (135kV一定)
S	1mm	15.44	12.68(130mAs)	85mAs	100mAs
	2mm	11.33	9.01(130mAs)	80mAs	95mAs
	5mm	8.50	4.58(200mAs)	55mAs	60mAs
M	2mm	23.07	19.51(130mAs)	95mAs	95mAs
	5mm	16.71	9.72(200mAs)	65mAs	70mAs

Fig.1 SD値比較

(Aquilionのヘリカルピッチ:3)

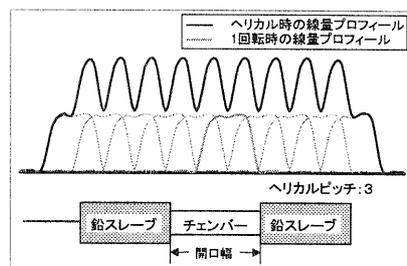


Fig.2 線量プロフィール

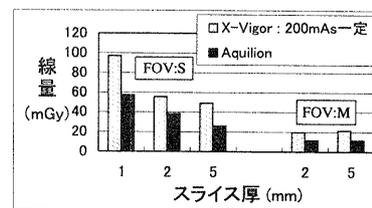


Fig.3 同等低コントラスト分解能時の線量比較(中心線量、135kv一定)