

異なるCT装置における回転時間とHelical Pitchが時間分解能に及ぼす影響

秋田厚生医療センター 放射線部 ○齊藤 仁 (Saitou Hitoshi)

渡部 浩司 荒川 勝尚 鈴木 一 佐藤 均

【はじめに】

当院では、病院の構造上、主に16列CT装置で救急患者を検査し、予約患者(外来及び病棟)を64列CT装置で検査する運用となっている。さらに秋田県は、高齢化が進んだ県であり、高齢者の割合が多い。そのため、救急患者や入院の高齢者は、静止困難(息止め等)な患者が多く、Motion Artifactが発生してしまうことがある。

【目的】

Motion Artifactは、回転時間やHelical Pitch (HP)に起因する時間分解能の影響を受ける。そこで装置の特性を知ることを目的に、装置毎に撮影時間がほぼ同等であるが、回転時間とHPの異なる組み合わせにおいて、時間分解能にどのような影響を及ぼすか基礎的検討を行った。

【使用機器】

CT装置 : GE社製BrightSpeed Elite Pro Vision(16列), Philips社製 Brilliance(64列)、鋼球、Image J(解析ソフト)

【方法】

装置毎に撮影時間がほぼ同等で、回転時間とHPの異なる組み合わせにおいて、時間分解能(Temporal Sensitivity Profile; TSP)を測定した。TSPは落下式を用いた。組み合わせの撮影条件は、Table 1に示す

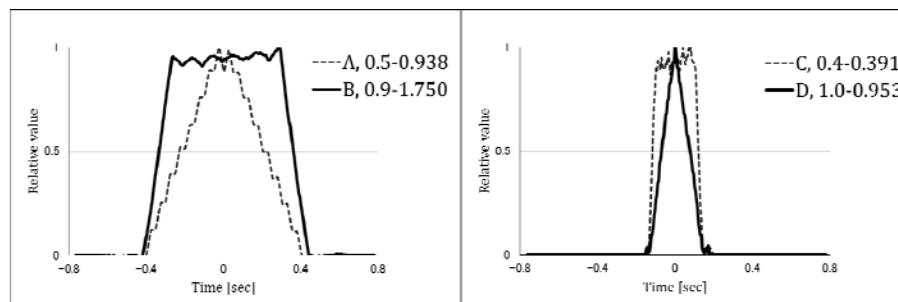
Table 1, Four protocols of different rotation time and HP in equally acquisition time

Protocol	16row		64row	
	A	B	C	D
Rotation time (s)	0.5	0.9	0.4	1.0
	High	Slow	High	Slow
Helical Pitch	0.938	1.75	0.391	0.953
	Low	High	Low	High
Exposure time (650mm)	18.17s	17.61s	18.86s	18.83s
C1DI vol (mGy) ¹⁾	9.97	9.61	12.9	12.9
DLI ¹⁾ (mGy.cm) ¹⁾	679.09	658.11	908.7	928.7

1) Electric current: 200mA

【結果】

TSPをFig.1に示す。またそれぞれのTSPのFWHMとFWTMの値をTable 2に示す。16列CTでは高速回転、Low Pitchの条件で三角形を示し、64列CT装置では矩形に近い形状となった。装置によりTSPの形状が反対を示す結果となった。



16列CT装置

64列CT装置

Fig.1 TSP

Table 2, FWHM and FWTM values for each protocol

Protocol	A	B	C	D
FWHM	0.24	0.14	0.43	0.69
FWTM	0.27	0.26	0.77	0.82

【考察】

Motion Artifactは、16列CTの条件Aの高速回転、Low Pitchで、TSPの形状が三角形から、中心にレスポンスがあるため画像のブレ幅は小さくなるが、形状が矩形を示していないため画像がボケる可能性がある。また条件Bの低速回転、High Pitchでは、画像はブレるかもしれないが、形状が矩形のため再現性が良好である可能性がある。しかし反対に64列CT装置では、TSPの形状が反対になっているため、生成される画像も反対と成る可能性が考えられた。したがって、撮影時間が同等であっても回転時間とHPの組み合わせがTSPに与える影響は、装置毎で異なる可能性が示唆された。