

外科術前 3D-CTA における低管電圧撮影の有用性と逐次近似が画像に及ぼす影響の検討

市立大洲病院 放射線室

○大下友昭 菊池信一

[背景と目的]

当院では外科の術前に 3D-CTA を作成している。平成 22 年 12 月よりワークステーションの導入に合わせて作成している。当初、管電圧 120kV にて撮影を行い作成していた。平成 24 年の夏頃より、100kV での撮影を行ってきたが画質の維持のため管電流を 220mAs→300mAs へと上げて行っていた。

平成 24 年 12 月に、従来使用していた逐次近似(IRIS)が逐次近似(safire)へと変更された。この safire では再構成の強度を strength : 1~5 の間で変更が可能となっている。

そこで、今回 100kV での検査時に safire を使用することで管電流を変えることなく検査が可能か検討した。

[方法 1]

検査に先駆けて、臨床において使用可能な管電圧と管電流を見つけるために水ファントムを用いて SD の測定を行った。SD より得られた情報をもとに、撮影の条件を決定し VR 像の作成を行った。VR 像作成に際して、safire がどのように影響するのか調べるため再構成条件ごとにそれぞれ safire 有、無にて作成した。作成した再構成条件と SD の結果は以下の通りである。表中の(なし)とは、safire を使用していないこと、3 及び 5 は safire の strength を示し 10mm、1mm はそれぞれ再構成間隔を示す。

	管電圧	管電流	なし	なし	3	3	5	5	CTDIvol
	kV	mAs	10mm	1mm	10mm	1mm	10mm	1mm	mGy
①	120	220	7.0	15.44	-	-	-	-	6.97
②	100	220	9.3	19.46	6.6	14.6	4.7	10.3	3.98
③	80	220	15.1	33.3	11.1	26.3	8.6	21.6	1.72
④	100	300	8.2	17.1	5.6	12.0	4.2	8.6	5.39
⑤	80	380	12.5	26.2	8.8	18.9	6.9	12.9	3.02

[SD の結果]

①を基準として、今回 SD が同等及び低くなった部分を囲いで示した。この結果から②に関して外科の医師の許可を得て、使用可能か検討することとした。

[方法 2]

撮影条件を下記に示す。得られたデータより VR 像及び MPR 像を作成し目視にて評価する。その際再構成関数を 50、40、26(VR のみ)と変化させて safire の有無と合わせて評価することとした。

管電圧：100kV

管電流：220mAs

Pitch：1.0

Rotation time：0.5s


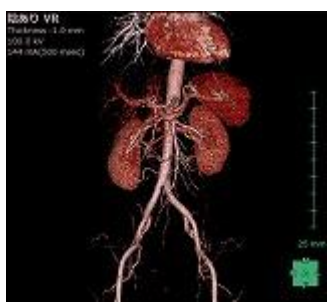
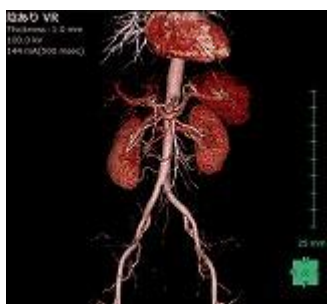
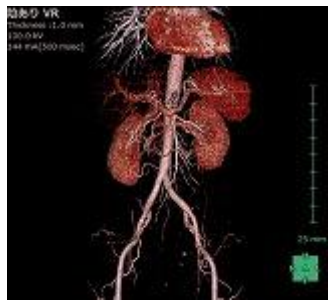
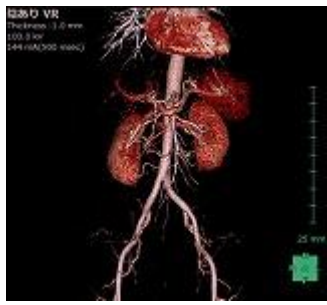
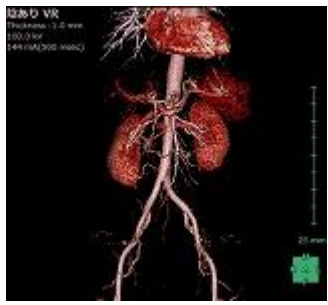
再構成間隔 1.0mm

造影剤注入速度：3ml/sec(90ml 使用)





撮影タイミング：静注開始から 35 秒後にスタート

今回提示する VR 像はワークステーションにて骨抜き処理のみを行ったものとした。その上で血管系が見やすくノイズを少し落とすのみとした。これは各技師による技術的な要素を排除するため、実際の臨床用はこの先に技術的要素が加わることをご理解いただきたい。また、作成された各画像の条件を伏せた状態で技師に見てもらい評価の高かったものを臨床に採用することとした。

[結果 VR 像] *関数 B は逐次近似なし、関数 I は safire5 を使用

	関数 50	関数 40	関数 26
関数 B			
関数 I (safire)			

[結果 MPR 像] *関数 B は逐次近似なし、関数 I は safire5 を使用

	関数 50	関数 40
関数 B		
関数 I (safire)		

B-40 を使用して作成した VR 像が最も評価が高かった。I-40 を使用するとノイズは若干落ちるものの B-40 の方が描出がやや優れていた。

関数 50 では、safire によりノイズの改善効果が見られ、抹消血管までの描出には関数 40 よりも優れているように思われたが、積極的に使用するにはノイズが目立った。

関数 26 では、見た目滑らかな綺麗な絵が作成された。抹消の描出の点では、関数 40 にやや劣るが大きな差は分からなかった。

さらに関数 40 において再構成間隔 0.6mm も作成してみたところ、抹消血管の描出は優れているように感じたが、B-40 ではノイズが大きく評価が困難であった。I-40 を使用することでノイズは大幅に軽減されたがこの後の手直しに時間がかかりそうであった。

MPR 像に関しては関数 50 においては B-50 は使用不可、I-50 もかなり厳しいと思われた。関数 40 においては B-40 ではやや厳しいが、I-40 では綺麗な画像が作成できた。

[まとめ]

Safire にて Axial 像及びそこから作成した MPR 像での画質は当然のことながら大幅に向上した。しかしながら VR 像ではその効果は少ないと感じた。むしろ、使用することで抹消の描出がやや落ちるように感じた。理由としては、Axial 像が safire を使用することで平滑化されたように見えることからより抹消ではぼけた感じになったためと思われる。その影響は周辺のノイズが落ちて作成しやすくなったことを考慮すれば、それほど大きな問題ではないと考える。

関数 40 を使用すれば Axial 像、VR 像ともに I-40 で作成可能であった。複数の再構成を行わなくても良いので、この条件が最も効率的であった。しかし、再構成の設定も簡便に出来るので VR 像には B-40 を適用して作成することで、より臨床に役立つ画像が提供できる。

