

冠動脈CTにおける画質向上と被ばくの低減を目的とした撮像条件の検討

市立秋田総合病院 放射線科 ○東海林 綾 (Shouji Aya)
工藤 和也 山田 雅昭 山崎 真一 鎌田 伸也

【背景・目的】

当院では冠動脈CTを開始した当初からメーカー推奨の撮像条件で撮影を行っていたが満足のできる画像が得られないことも少なくなかった。そのため1.画質の向上、2.被ばくの低減を目的とした撮像条件の検討を行った。

【使用機器】

Brilliance iCT(128列)：PHILIPS
SYNAPS VINCENT：富士フィルム

【検討】

- 1.画質の向上を目的とした撮像条件の検討は、これまでの画像を見直し、元画像の画質が良くないと解析画像の画質も良くないと考えた。これまでの画像では1スライス当たりの線量不足と考えられるような画像のざらつきが目立つことから、Table 1のように撮像条件を変更することとした。
- 2.被ばくの低減を目的とした撮影方法の検討をするにあたり、まず、2012年10月から2014年3月までに行った連続338症例の解析心位相を検証した。全症例の約80%以上で拡張期での解析を行っており、また撮影時心拍数が70以下であれば90%以上の症例で拡張期の解析を行っていた。拡張期で解析を行う場合でも心位相80%以上で解析を行うことは全体の約1%のみであった。

Table 1撮像条件

	検討前	検討後
Tube voltage[kV]	128	120
mAs/slice[mAs]	1000	1250
Rotation time[sec]	0.27	0.27
Pitch Factor	0.12	0.16
thickness/increment[mm]	0.67/0.335	0.8/0.4

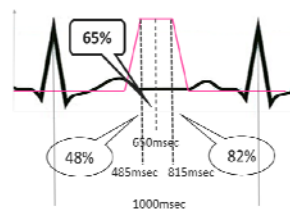


Fig.1 HR 60bpmの場合

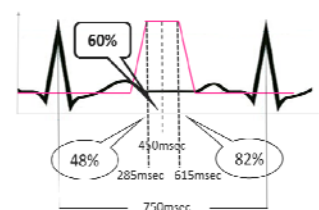


Fig.2 HR 80bpmの場合

当院の装置の心電図同期管電流変調法は設定心位相で

はプランされた100%のmAs値でスキャンされ、その他の部分では最大20%までmAs値が低減される。これまでは設定心位相を取縮期と拡張期に設ける、Dual phase dose modulation を使用していたが、心拍数を良好にコントロールすれば拡張期での解析が可能であるという考えをもとに、被ばく線量低減効果の大きい、Single phase dose modulationで、拡張期のみを設定心位相を設ける方法に変更することとした。また、最大線量が照射される時間は当院の装置の場合330msecと不変であるため、最大線量が照射される時間の終わりが心位相80%程度になるように設定心位相を取縮期側にスライドさせることとした。具体的には設定心位相を心拍数が60の場合は、65%とすることで心位相48%から82%(Fig.1)に、心拍数が80の場合は、60%とすることで心位相38%から82%(Fig.2)に最大線量が照射されることになる。心拍数に応じて設定心位相をスライドさせることで心拍数コントロールが良好であれば拡張期に、不良であれば取縮期から拡張期に十分な線量を照射することが可能である。以上のことから、心拍数が70以下の場合65%、心拍数70以上の場合60%に設定心位相をおくこととした。

【結果】

- 1.検討前後で撮影した同一29症例の左室内腔のCT値のSDを比較したところ、平均で約50%のSDの改善が認められ(Fig.3)、個々に見ても全症例で改善が認められた。視覚的にもざらつきの少ないS/Nの高い元画像が得られるようになり、解析画像も見やすくなり読影医師からも概ね満足されている。
- 2.検討後、被ばくを平均約30%低減できるようになった(Fig.4)。また読影に支障をきたすようなモーションアーチファクトの発生率はほぼ変わりなく、むしろ心拍数コントロールを良好に行うことでモーションアーチファクトのない良好な画像が提供できるようになった。

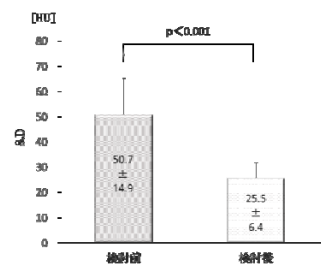


Fig.3 SDの比較

【考察】

撮像条件を見直すことで画質の向上を図ることができ、さらにSingle phase dose modulationを採用することで被ばく線量を低減することが可能となり、またそのことによる画質の劣化は認めなかった。

【結語】

冠動脈CTを行う際の心拍数のコントロールは、画質の向上、被ばくの低減を考える上で重要である。今後も更なる被ばく線量の低減のためには、装置の特徴を理解し、撮像条件を検討していく必要がある。

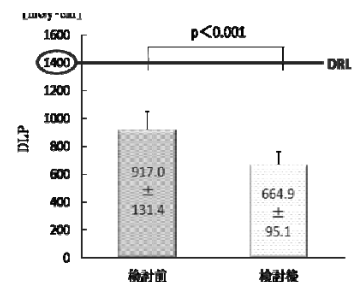


Fig.4 SDの比較