

11. 造影3D-MRAにおける Elliptical centric 法と Centric-centric 法の比較

済生会山形済生病院 平藤 厚子 大内 智彰 郷野 弘文

『目的』

造影3D MRAの Elliptical centric 法(以下 E-c法)と Centric-centric 法(以下 C-c法)における造影効果持続時間と信号強度の関係について、比較・検討を行なった。

『使用機器』

MRI装置 Signa MR// 1.0T Version 8.3 (GE) TORSO Phased Array Coil

血管ファントム 内径 1/ 2.5/ 8 mm Gd DTPA 希釈液(5 mmol/l)を充填

『方法』

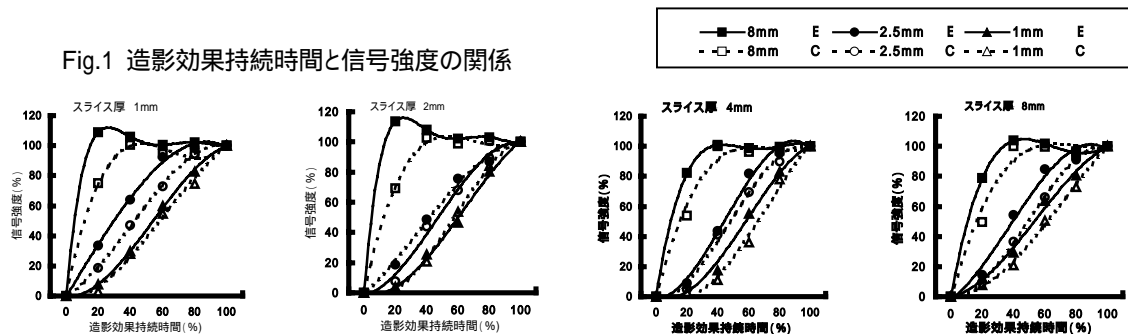
造影効果持続時間; 100/ 80/ 60/ 40/ 20 %

(全体の撮像時間に対する血管ファントム設置時間の割合) スラブ厚; 128 mm スライス厚; 1/ 2/ 4/ 8 mm

MIP 処理した 3D 画像上で信号強度を測定し、造影効果持続時間 100%での信号強度を 100とした相対的な信号強度の変化をみた

『結果』

Fig.1 造影効果持続時間と信号強度の関係



全体として、内径が大きい程両収集方式の差が大きくなった。 E-c 法は、 C-c 法に比べ短い造影効果持続時間でも高い信号強度が得られた。 3D 画像を比較すると、スライス厚 1mm では、E-c 法はいずれのファントムもコントラストは高かったが内径 1mm のファントムは線としてとらえるのがやや困難だった。 一方 C-c 法はそれぞれのファントムは認識できるもののコントラストは低く、輪郭のボケた画像となった。 また、両収集方式ともにスライス厚が 8mm になるとボケた画像となり、特に

1mm のファントムは認識しにくくなっていった。 画像の標準偏差はスライス厚が厚くなる程低下していった。 『考察』

E-c 法は K-Space の中心、低周波成分からデータを収集していく為、短い造影効果持続時間でも高いコントラストが得られたが、高周波成分のデータが満たされていない為に内径 1mm のファントムは線としてとらえにくかったと考えている。 C-c 法は造影効果持続時間が短いと K-Space の低周波成分のデータが十分に満たされていない為、コントラストの低い輪郭のボケた画像となったが、高周波成分のデータもある程度満たされている為、内径 1mm でも線としての認識が容易だったとえている。 また、どちらもスライス厚が厚くなるとパーシャルボリューム効果によって信号が低くなったと考えている。

『結語』 E-c 法は C-c 法に比べ短い造影効果持続時間でも高い信号が得られた。 両収集方式においてスライス厚が薄い程高い信号が得られた。

12. Helical CT を用いた三次元画像におけるしきい値の基礎的検討 -再構成関数の違いによる各画素の CT 値の変動について-

山形県立日本海病院 放射線部

渋谷幸喜 菅原由佳 斎藤亮 遠藤美砂子 水口雄治

【目的】Helical CT 画像から再構成を行う 3DCT のしきい値は、目的対象物の CT 値から決定される。しかし肺野・骨用の高周波強調再構成関数の画像はノイズが目立つため、3DCT には低周波強調再構成関数の方が適しているとの報告がある。異なる周波数強調再構成関数では pixel 単位で CT 値が変動することが知られており、読影画像と異なる周波数強調処理画像で 3DCT 再構成を行う場合、これらの特性を十分把握し、しきい値を決定することが重要である。今回我々は、体軸方向分解能とともに 3DCT の大きさ・形を決定する各 pixel の CT 値の分布が、再構成関数の違いによりどのように変動し、3DCT にどのような影響として表れるか検討を行ったので報告する。

【方法】

使用装置 CT 装置 Xforce/SH(東芝) 画像処理ワークステーション Xtension(東芝)

撮影条件 管電圧 120kV 管電流 150mA scan 時間 1sec./rotation scan F.O.V180mm X 線ビーム幅 1mm
テーブル移動速度 1mm/sec.

画像再構成 F.O.V128mm(1pixel0.25mm × 0.25mm) 関数 FC10(標準・腹部用) FC50(高周波強調・肺野用)

scan 法 ラセン CT の物理的な画像特性の評価と測定に関する報告(日放技学会誌・1997)

ファントム 内腔に水を満たした、長さ 15cm・内径 4mm・壁厚 1mm のポリエチレン製円形直線チューブ

【検討項目】

ファントム Axial 画像の、水の部分に設定した円形 ROI の FC10 と FC50 の CT 値。

ファントム Axial 画像の、水と壁に設定した縦 42pixel × 横 30pixel の矩形 ROI の、FC10 と FC50 の各 pixel CT 値。

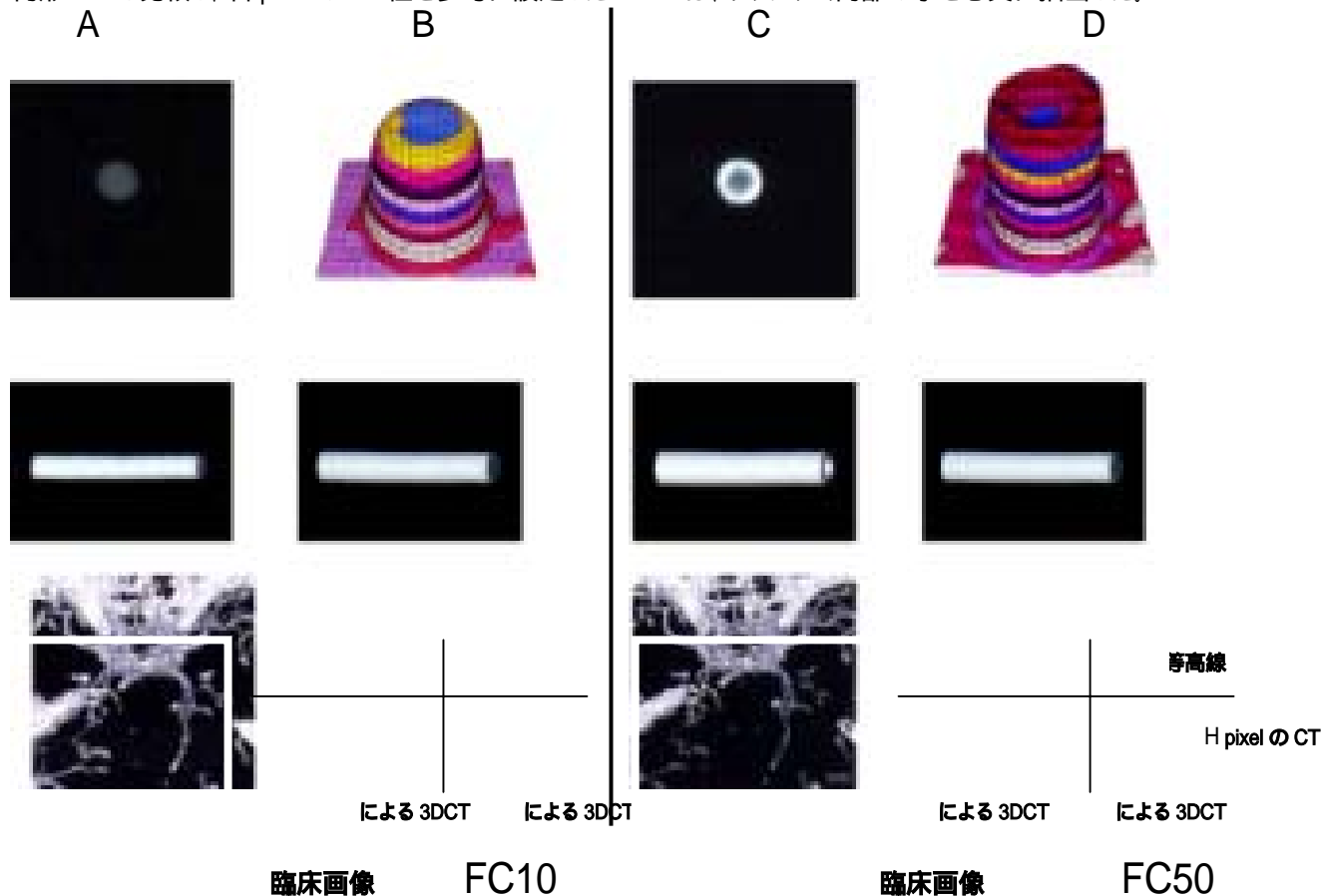
FC10 と FC50 の、円形 ROI の CT 値と矩形 ROI の各 pixel の CT 値を参考に再構成した 3DCT の比較。

【結果】

水の部分に設定した円形 ROI の CT 値は、FC10 が -21.4HU・SD30.7、FC50 が 100.1HU・SD76.8 であった。

同一座標に位置する FC10 と FC50 の各 pixel CT 値の変動に、方向性は存在したが規則性は存在しなかった。

円形 ROI と比較し、各 pixel の CT 値を参考に設定した 3DCT は、ファントム内部の水を忠実に描出した。



13. シーメンス社製CTの被曝低減技術の開発

シーメンス旭メディテック株式会社

メディカルソリューションマーケティング本部 CTグループ

北野 浩一

【目的】近年、連続螺旋CTの進歩はめざましく高速化、マルチスライス化が急速に進んでいる。現在CTのスキャンスピードは0.5秒、マルチスライスに関しては2列から8列までが登場している。

しかし、CTの高速化、多列化に伴い被検者に対する被曝の増大といった問題も表面化してきた。また、一方で小児に対するCT検査での被曝の問題も取りざたされている。そこでシーメンスでは次の被曝低減スキャン技術を導入したので報告する。

【方法】

1) CARE Dose スキャン線量自動コントロール技術 (Fig1)

被検者の体厚、密度により管電流をリアルタイムにコントロールする。体厚がある部位、密度が高い部位、高吸収体を含む部位等では自動的に管電流を増やし、逆の場合は管電流を自動的に減らす機能で、画質を維持しながら線量を低減できる。位置決め画像を必要としない。

2) ECG pulsed Dose-Modulation 心電同期パルススキャン技術 (Fig2)

心臓領域の検査で心電同期スキャンにおいて3D再構成に必要な拡張期のみに対して線量を100%でスキャンし、その他収縮期等に対して線量を20%に抑えたスキャンを行う機能。

3) Hand Care CT透視被曝低減技術 (Fig3)

CT透視機能使用時に回転している管球の位置により線量をONしたりOFFしたりしてトータルの線量を低減させる機能で手技者の手に直接あたる線量をカットすることができる。

4) Pediatric Scan Protocols 小児対象スキャン条件

管電圧を従来の120kVを使用せず80kVを使用することによりCTDI値を下げることもできるため、小児用スキャンにおいて80kVを使ったスキャンプロトコルを作成し、使用する。

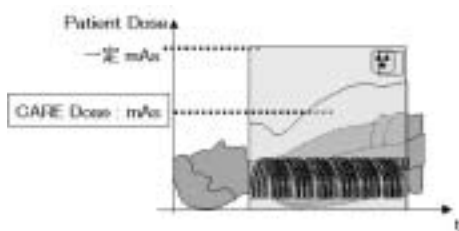


Fig1

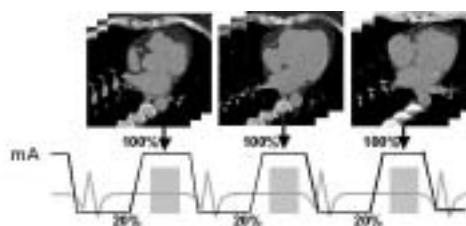


Fig2



Fig3

【結果】それぞれの技術を導入することにより線量を下げることが可能であった。

- 1) mAs 値にて約30%～50%の線量低減が可能であった。
- 2) 心拍数に相関があり約20%～50%の線量低減
- 3) この機能を使用しない場合と比較して被検者で約30%、手技ドクターの手で約70%それぞれ線量低減が可能であった。
- 4) 80kV 使用により mAs 値は増加したが CTDI_w 値で約55%の線量低減が可能であった。

【考察】多様化するマルチスライスCTにおいて被曝が増加する恐れが懸念されるが、これらの技術を導入し、積極的に使用することでかなりの被曝低減効果が期待できる。

【結語】今後マルチスライスの多列化は進み 16列CTが今年中にも稼働予定であるが、それらに伴う被曝増大の可能性をこれら技術により抑え、真に実用的な多列CTの提供を目指す。

14. 下肢血管造影におけるStepping DSAの検討

公立置賜総合病院 放射線科 鈴木 康則 秋保 正和 笹木 義正 沼沢 睦 鈴木 栄

【目的】

血管撮影装置の新規導入に伴い、Stepping DSA が可能となった。今まで行ってきた経験を活かし、今後より有用な下肢血管撮影及び Stepping DSA ができるように検討を行った。

【使用機器】

血管撮影装置 : Super G DFP - 2000 II サイズ 12 インチ (東芝)
X線高電圧発生装置 : KXO - 100G
カテーテルテーブル : CAT - 350B
X線管保持装置 : CAS - 110A
DF装置 : DFP2000A
インジェクター : アンジオマット イルミナ (ユフ精器)
フィルター : PERI-ANGIO-KIT (SIEMENS)

【方法】

開院した2000年11月から2002年4月までの1年6ヶ月間における下肢血管撮影69件、Stepping DSA 39件を対象とし、従来の撮影法との比較、Stepping DSAの問題点と失敗例の洗い出し、今まで行ってきた主な改良点についての検討を行った。

【結果】

長所：造影効果が良く、特に末梢血管の描出に優れている。造影剤の総使用量を抑えることができる。検査時間の短縮が可能である。

短所：撮影の操作が煩雑である。左右差がある場合、片方しか良い造影像を得られない。ステップ間で移動時間が必要な為、流れが速いと追従できない。

問題点と失敗例：血管の流れとステップするタイミングが合わず、末梢までうまく造影されない。IIが円型で両側に間ができてしまい描出できない血管が生じる。マスク像撮影から造影まで時間があるため、下腿や膝の部分で動きが生じやすい。ハレーションの補正が難しい。

改良点1：膝固定方法の変更

膝の下にタオルを置き、軽く曲げることによって無理なく両膝を付けることができるようになった。そのまま固定してもあまり苦痛を伴わず、患者さんの負担を軽減し、動きが少なくなった。被写体がよりIIの中心にくるようになり血管が広く描出されるようになった。

改良点2：自作ハレーション防止フィルターの使用

自作フィルターは密着させた両下肢間に合わせて作ることができ、フィルター内に余裕を持たせることで自在に膝上や膝下にフィルターをかけることが可能となった。重さも軽く患者さんの負担を軽減することにつながった。

【考察】

膝の固定を変えることで、体位が安定し動きを抑えることができた。また、両下肢が中心にくるようになり血管をよりひろく描出出来るようになった。自作のフィルターを用いることで、ハレーション防止効果が上がった。膝を曲げることで姿勢が楽になり、また、フィルターが軽くなったことで、患者さんの負担を軽減することができた。

【結語】

- Stepping DSAには問題点もあるが、造影効果など長所が多く、下肢血管撮影のほとんどで行っている。
- 初期の頃には失敗もあったが、経験と改良により、良好な画像を供給する事が出来るようになった。
- ポジショニングや設定に時間を要することがあり、今後も経験と研鑽が必要である。



SIEMENS社製

PERI-ANGIO-KIT

自作フィルター

ハレーション防止フィルター

15. 頸椎正面像に於けるフィルムと下顎骨の角度について

(財)三友堂病院 放射線部

渡部信義 渡部 昭 渡部保明

【目的】

頸椎正面像は、第2頸椎上部で頭蓋後頭部と下顎底が重なっているのが良いとされています。
X線の入射角・中心線等が書かれていても、顎を上げる角度については記載されていません。また、入射角・中心線等の違いによっても顎の上げる角度も変わってくる。
今回、当院での頸椎正面像に於けるフィルムと下顎底との角度について検討する。

【方法】

1. 立位・座位について、フィルムと下顎底との角度を変えて撮影し最も良い角度を得る。
2. 患者に対して、方法1で得られた角度で撮影しその画像を評価する。

【撮影方法】

- ・ 撮影距離: 200cm
- ・ 入射角度: 0度
- ・ 中心線 : 胸骨上部(第3胸椎)
- ・ フィルムと下顎骨との角度を70・80・90・100度と変えて撮影する。

【評価方法】

- ・ 第2頸椎上部で重なっている画像を適正、それに近い画像をやや適正、それ以外を適正外として評価する。

【結果】

- ・ 方法1の結果、最も良い正面像が得られる角度は90でした。
- ・ 80度～100度の間でも、求めている正面像に近い画像が得られた。
- ・ 方法2の結果、撮影中約6割が適正、約3割がやや適正と満足できる結果が得られた。

【考察】

- ・ 今回、頸椎捻挫等で顎が上がらない人や、腰が曲がった人など撮影に困難人の撮影がほとんどありませんでしたので、これらの人についてももう少し撮影し検討していきたい。
- ・ 撮影距離、入射角、中心線等の違いによる画像の違いを比較検討していきたい。