

23.当院におけるヨード造影剤による小腸浮腫の検討

公立学校共済組合 東北中央病院

○佐々木竜馬 高橋幸子 奥出由布
菅原秀明 篠原久男

【背景】

ヨード造影剤投与直後に十二指腸～近位空腸に一過性浮腫が生じることがあり、造影剤によるアレルギー反応と推測されている。嘔吐を生じた症例の一部にはこのような異常所見が背景に存在すると考えられており、その発生は稀であるとされている。

今回ダイナミック CT 撮影中に小腸浮腫が見られ、早期に副作用の対応が可能であった症例を経験した。

【目的】

このような経験から、撮影中に小腸浮腫が確認できれば、副作用への早い対応が可能かもしれないと考え、今後の副作用への対策の検討をするために院内の過去の症例を見直して検討した。

【対象と方法】

2016年1月1日～2017年12月31日に当院で造影CTを施行した症例を対象とし、造影剤副作用の発生数を調査した。造影剤副作用が見られた症例の腹部CT画像を診療放射線技師と放射線科医師で見直し、小腸浮腫の有無を確認した。また、小腸浮腫が見られた症例の副作用の内容の確認と嘔気や嘔吐などの消化器症状の発生数を検討した。

【結果】

期間中、造影CTは3231件(全CT検査11395件中)施行され、そのうち96例で造影剤副作用が見られた。そのうち小腸浮腫の画像検討をする際に、単純CT撮影がなく造影前後の画像比較ができない症例と、撮影範囲に腹部が入っていない13例を除外した83例中12例の(14.5%)で小腸浮腫が見られた。また、小腸浮腫が発生した12例中7例の(58.3%)で嘔気や嘔吐などの消化器症状が見られた。

【考察】

今回の検討からは造影剤副作用が見られる症例の小腸浮腫の頻度は稀ではなく、副作用への対応準備をしてもいい所見と捉えることができる。また、小腸浮腫が見られた際は消化器症状以外の副作用が起こることがあるので、患者の嘔気や嘔吐ばかりに注意するのではなく、他の副作用が起こる可能性を視野に入れた対処が必要であると考えられる。

【まとめ】

ヨード造影剤による小腸浮腫は十二指腸～近位空腸に好発するため、膀胱の下方周辺に特に注目することが重要になる。単純CTが撮影されている場合は、単純CTのイメージを把握しておくことが必要で、早期相よりも門脈相や平衡相など造影剤注入後、やや時間経過した時期に確認が容易になることが多かった。

日常診療において、撮影画像を最初に目にするのは放射線技師であり、技師が小腸浮腫を確認できれば副作用の対処を早急に開始できるため、小腸浮腫を念頭に置いて従事することは大切であると考えられる。

24. 経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) 術前 CT 撮影の検討

山形県立中央病院 放射線部

○齋藤 亮、荒木 隆博、工藤 昌広、和田 由美子、大滝 布美子、今野 雅彦、逸見 弘之

山形県立新庄病院 放射線部 瀬野 昌文

【目的】

当院の経カテーテル大動脈弁留置術の手術前 CT 撮影方法を、2017 年 6 月から 2018 年 1 月までの 14 症例を各動脈の CT 値を参考に有用であるか検討した。

【方法】

使用機器：Aquilion ONE（東芝）、Dual Shot GXV（根本杏林堂）

使用薬剤：オムニパーク 350 注シリンジ 100ml または、イオパミロン 370 注シリンジ 100ml と生理食塩液 50ml。

撮影方法：1 相目に心臓 4D 撮影を行い、撮影終了 20 秒後に残りの造影剤と生理食塩液を 3ml/sec で全量注入する。注入終了後、2 相目の大動脈の CTA 撮影を行う。

検討内容：撮影タイミングのズレが起きやすい 2 相目を検討する。

- ① 各症例の上行大動脈、下行大動脈、腹部大動脈、総腸骨動脈、大腿動脈の CT 値を測定する。また、VR 画像作成にはは CT 値 300HU 以上が必要とされているため目標 CT 値を 300HU 以上とする。
- ② Excellent Case と Poor Study Case の臨床 VR 画像を視覚評価する。
- ③ 大腿動脈の CT 値と EF との相関を近似曲線を使って検討する。
- ④ 大腿動脈の CT 値を EF の正常値と正常値を下回る異常値の 2 群に分けて大腿動脈の CT 値に有意な差があるかを t 検定を行って検討する。

【結果】

- ① CT 値測定の結果、14 症例中 3 症例で大腿動脈の CT 値が 300HU 以下の結果になった。(Fig.1)
- ② Excellent Case では、大動脈が抹消まで鮮明に描出されたが、Poor Study Case では、大腿動脈で描出不良だった。(Fig.2)
- ③ EF の低下とともに CT 値の値も低くなった。相関係数も 0.555 と中程度の相関がみられた。(Fig.3)
- ④ t 検定の結果でも p 値 0.006572 と両群には有意な差があった。(Fig.4)

【考察・まとめ】

大腿動脈の描出不良の一つの原因として EF との相関が考えられた。EF が正常値を下回る場合、撮影タイミングまたはヘリカルピッチを遅くする必要がある。しかし、1 回目の造影剤注入で血管の染まりは確保されているため血管径の計測には支障がなく術前検査として有用な撮影法であると考えられる。ただし、EF が正常値を下回る場合、2 相目の撮影タイミングに関しては改善の余地があり今後の検討課題である。

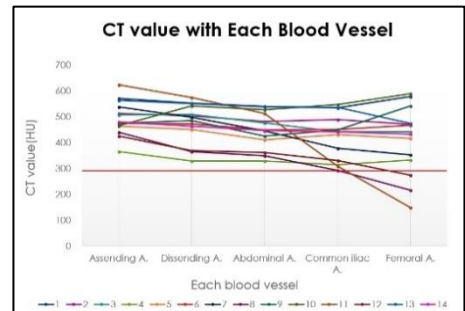


Fig.1 CT value with Each Blood Vessel

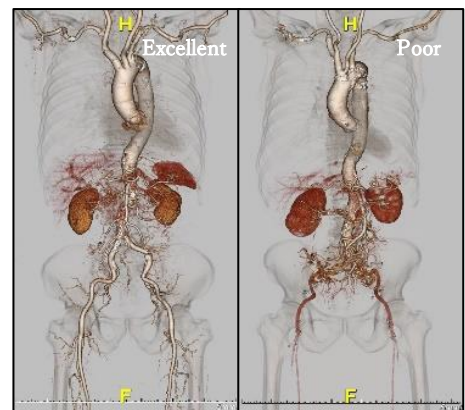


Fig.2 Excellent Case vs Poor Study Case

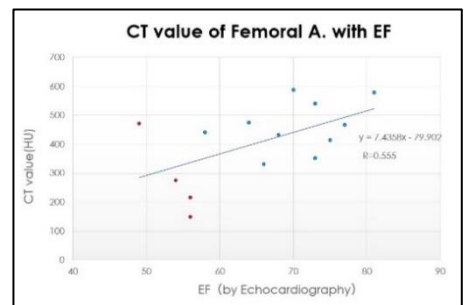


Fig.3 CT value of Femoral A. with EF

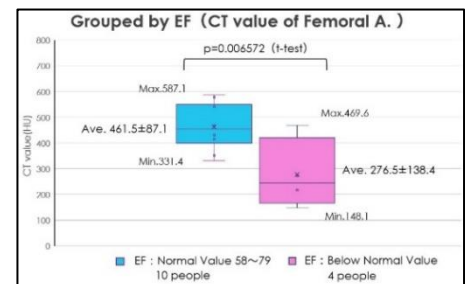


Fig.4 Grouped by EF

25. SOMATOM Definition Edge における metal artifact reduction technology の比較

済生会山形済生病院 放射線部

○千葉まい 庄司貴則 青山和弘 新宮幸博 大内智彰

【目的】

SOMATOM Definition Edge における逐次近似応用金属アーチファクト低減技術である iMAR (iterative metal artifact reduction) と twin beam dual energy による VMI (virtual monochromatic image), 両者の金属アーチファクト低減効果を比較したので報告する。

【使用機器】

- ・X線 CT 装置 : SOMATOM Definition Edge (SIEMENS)
- ・THA ファントム : THA 用システム 910YU カラード HO STD (KYOCERA)
: 水ファントム SPECT ファントム JSP 型 220mm φ (京都科学)
- ・低コントラストファントム : CT-200A 型 CT-8 (京都科学)

【方法】

比較条件: 120 kVp (single) : iMAR (-) (+), VMI (70keV・100keV・140keV・190keV)

- ・streak artifact 評価 : THA ファントムから SD を計測し Streak Artifact Index (SAI) を算出した。
- ・blooming artifact 評価 : THA ファントムにおけるステム中央の面積を計測し実寸との比較を行った。
- ・視覚評価 : THA ファントムに低コントラストファントムを挿入し, 目視による試料の検出数を比較した。

【結果】

- ・streak artifact 評価では VMI の SAI は keV の上昇に伴い改善傾向にあるが, VMI : 190keV でも iMAR と比較し約 3 倍の差があり iMAR の方が高い低減効果を得た (Fig.1)。また, image でも iMAR のアーチファクトの減少が著明となった (Fig.2)。
- ・blooming artifact 評価について VMI : 100keV 以上で iMAR よりも高い低減効果を示した (Fig.3)。
- ・視覚評価に関して, iMAR で高い改善を認め, VMI ではコントラストが低下し低評価となった (Fig.4)。

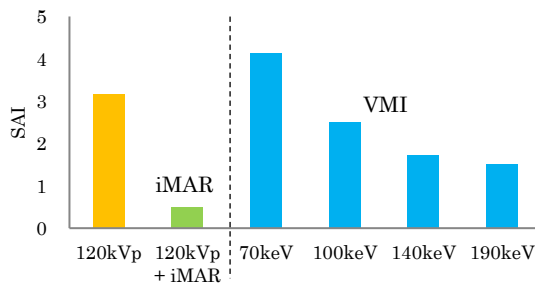


Fig.1 streak artifact 評価 (SAI)

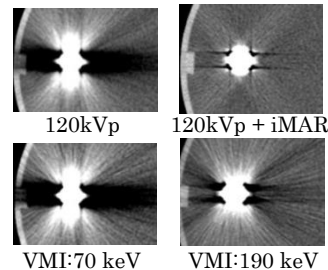


Fig.2 streak artifact 評価 (image)

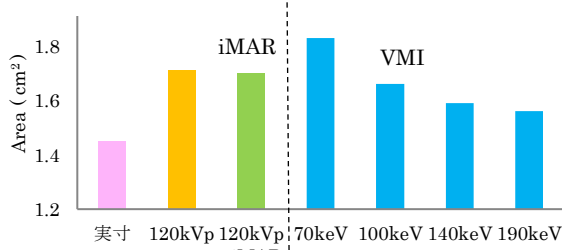


Fig.3 blooming artifact 評価 (面積)

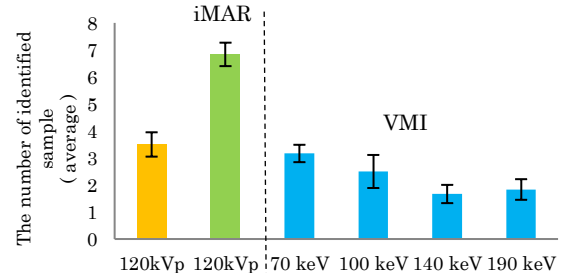


Fig.4 視覚評価

【考察】

- ・iMAR 処理によって, streak artifact が抑制されステムにより生じたノイズが減少し, SAI が改善したと考える。
- ・blooming artifact 評価では, VMI 高 keV で beam hardning の影響が抑えられたためステムの膨張が低減したと推測する。
- ・視覚評価は iMAR 処理により観察できなかった軟部像が補完されたため向上したが, VMI ではアーチファクトが抑制される以上にコントラストの低下が顕著となり評価に変化が見られなかった可能性がある。

【結語】

- ・金属周囲軟部組織は iMAR, 金属本体や金属接点部分は VMI が観察に有効である。
- ・臨床では観察部位と目的にあわせた使い分けが必要となる。
- ・これらの特性を理解し, より臨床に有用な画像の提供に努めていきたい。

26.人工股関節置換術後の深部静脈血栓症に対する CT 撮影条件の検討

済生会山形済生病院 放射線部

○青山和弘 大川遼 庄司貴則 新宮幸博 大内智彰

【目的】

深部静脈血栓症(DVT)に対する造影 CT では造影効果向上のため低管電圧撮影が有用である。しかし人工股関節置換術(THA)後では、ステムからのアーチファクトで診断能が低下する。造影効果向上と金属アーチファクト低減を同時に可能にする撮影条件の検討を行ったので報告する。

【使用機器】

- ・ CT 装置 : SOMATOM Definition Edge(SIEMENS)
- ・ 水ファントム : SPECT ファントム JSP 型 220mm φ (京都科学)
- ・ THA 用ステム : 910YU カラード HO STD (KYOCERA)
- ・ 血液製剤 : 人赤血球液 (日赤)

【方法】

- ・ 造影効果 : 希釈造影剤(100HU)と血液製剤(偽血栓物質)を管電圧 : 80kVp~120kVp で撮影し、各管電圧における HU の差を造影効果として評価した。
- ・ metal artifact 低減効果 : THA ステムを挿入した水ファントムを撮影し、条件毎の iMAR(iterative metal artifact reduction)による metal artifact 低減効果を streak artifact index で評価した。
- ・ 撮影条件 : 設定線量で撮影可能な管電圧を CT 装置上で推定した。

【結果】

- ・ 造影効果は 120kVp と比較し 80kVp : 2.3 倍, 100kVp : 1.6 倍となった。
- ・ metal artifact 低減効果は管電圧に依存せず、低線量で低下した (Fig.1)。
- ・ 撮影条件は装置の出力上 80kVp : 56%, 100kVp : 92% が撮影可能であった。

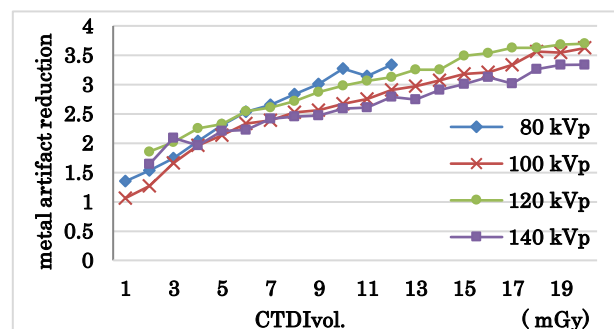


Fig.1: metal artifact reduction

【考察】

- ・ 血液製剤は血栓に近い管電圧 - CT 値特性を示し偽血栓物質として使用の可能性を見込む。
- ・ 80kVp は高い造影効果を得るが 40%以上で線量不足となり管電圧を上げる必要があると推測する。
- ・ iMAR による metal artifact 低減効果は、適切な線量での撮影を行えば低管電圧撮影でも良好な効果を得ると考える。

【結語】

- ・ THA 後の DVT に対する CT 撮影条件として 100kVp+iMAR が適している。
- ・ 血液製剤は偽血栓物質として使用の可能性はある。
- ・ 今後、臨床例を通して更なる最適化を図っていきたい。