

最適化撮影条件設定によって画質と被ばく線量はどう変わるか

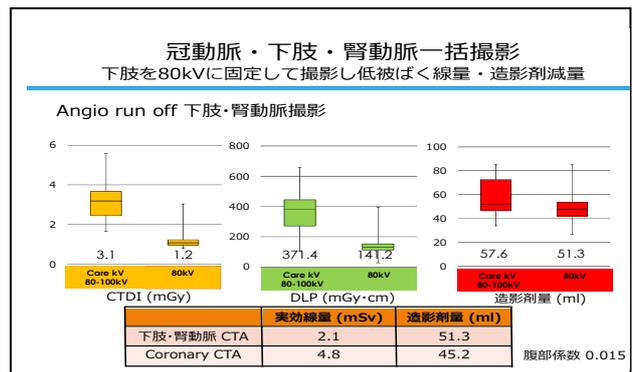
低管電圧撮影の実際 ～循環器領域～

高崎総合医療センター心・脳血管カテーテルセンター
循環器内科 医長 静 毅人 先生

当院は2012年6月からStellar Detectorを搭載したDual Source CTであるDefiniton Flashが稼働しており、低電圧で冠動脈CTAを撮影しているため、その実際やglobal vascular interventionに対するLow kV CT撮影について説明する。

2012年6月から11月の286例の冠動脈CTAのうち全体の180例(60%)ではなるべくβブロッカーを使用して心拍を65bpm以下にコントロールを行い、被ばく線量が1mSv以下のProspective helical scanを行い、自動管電圧最適化機構であるCare kVを用いて、導入当初2か月は100kV or 120kV、それ以降は80kV or 100kVで撮影を行っている。Care kV 100kV or 120kV(100kV:71例、120kV:1例)と80kV or 100kV(80kV:64例、100kV:44例)の画質評価を行った。左主幹部で計測したCNRでは100kV or 120kV群のほうが有意に高かったが、視覚評価では有意差はなかった。被ばく線量は100kV or 120kV が0.8mSvに対し、80kV or 100kVが0.6mSvに、また造影剤量も60mlから43.7mlに低減できた。Care kVでBMI 26程度の症例では100kV、BMI22程度で80kVが選択されていた。両者の被

ばく線量は100kVでは約0.8mSv、80kVでは0.4mSv、造影剤量も100kVでは47ml、80kVでは41mlと低減しているにも関わらずCNR、視覚評価ともに80kVで優れていた。小柄な方であればCare kVで80kVが選択されれば良好な画質が得られることが分かった。

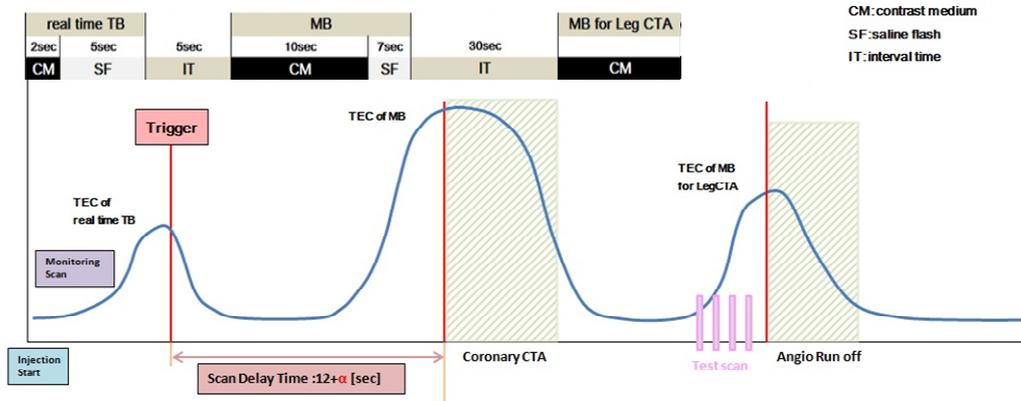


当院では2013年に心臓・脳血管カテーテルセンターを開設した。全身の末梢動脈疾患(PAD)の50%に冠動脈病変が存在すると報告されているほか冠動脈病変の10%にPADが存在しPADの有無が冠動脈病変の治療の予後に影響するといわれている。

当センターでは循環器内科、心臓血管外科、脳神経外

TBT法を応用した造影剤分割一連注入

Outline of the scanning of CoronaryCTA + Angio Run off with the TBT method



冠動脈の造影剤注入後30秒あけて下肢分の造影剤を連続注入
横隔膜レベルにて Test Scan を行い下肢CTA撮影開始

科が連携をとりチームとなって全身の動脈硬化の治療を目的としたglobal vascular interventionを行っている。冠動脈CTAの施行にあたりABI(ankle brachial pressure index)を検査し、ABIが1.0未満もしくは1.4以上の症例には腎動脈・下肢動脈CTAの追加撮影を行っている。

冠動脈と腎動脈・下肢動脈の準備されている一括撮影であると冠動脈CTAに合わせてretrospective helical scanを施行すると被ばく線量の増加、prospective helical scanを施行すると造影剤を追い越すなど最適な撮影タイミング設定が課題となる。そのため造影剤を分割して注入することにした。ワークフローを向上させるためTest bolus tracking法を応用して、下肢動脈造影の造影剤も一連で注入を行っている。

腎動脈・下肢動脈の撮影管電圧は当初冠動脈の管電圧と同じ管電圧としていた。80kVと100kVの造影効果を比較したところほぼ同等の画像が得られたため現在はいずれの症例も80kVで撮影している。

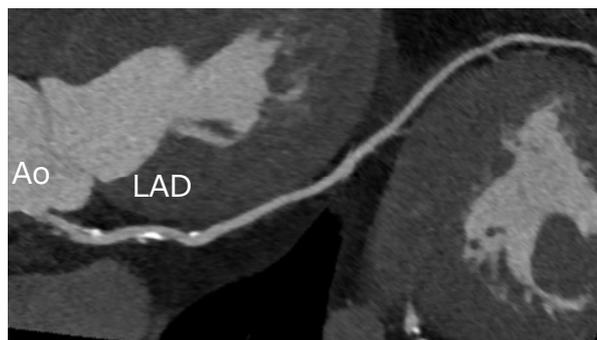
2013年9月から2014年6月までに冠動脈CTAを追加した連続97例について80kV or 100kVで撮影した群と80kVで統一した群の2群に分けて被ばく線量や造影剤量について検討した。80kV or 100kV群の冠動脈CTAが4.3mSv、腎動脈・下肢動脈CTAが5.6mSvで計10mSv程度であったのに対して、80kV群の冠動脈CTA4.8mSv、腎動脈・下肢動

脈CTAは2.1mSvで計7mSv程度に低減でき、造影剤量も腎動脈・下肢動脈の造影剤量は57.6mlから51.3mSvに低減され、冠動脈CTAの造影剤量と合計しても100ml以下で撮影が可能となっている。造影効果は両群で差はなく、SDでは80kVの腹部で高かったものの、CNRおよび視覚評価では有意差は認められなかった。

症例は75歳男性、2012年から霧視があり、2013年3月に当院脳神経外科を受診した。糖尿病の加療中で、心電図で異常があったため無症状ではあるが循環器に紹介となった。ABIを施行したところ右が0.89と低下していた。そこで一括撮影を行ったところ、左前下行枝の狭窄、右浅大腿動脈の閉塞、右腎動脈の有意狭窄を認めた。冠動脈血流予備能を測定したところ0.71であり、腎動脈も0.70と低下していた。腎エコーで腎動脈の高速血流も認められたため、まず腎動脈の治療を行い、続いてLMからLADにかけての経皮的冠動脈インターベンションと腎動脈およびSFAの末梢動脈インターベンションが行われた。

日常診療において冠動脈疾患はもとより、潜在的に合併するPADにも注意を向ける必要があり、広範囲の情報を収集しやすいCTはglobal vascular interventionにおいて非常に有効と考えられる。一方、CTA撮影においては画質を低下させずに被ばく線量と造影剤量の低減が求められるためさらなる技術革新が必要と考えられる。

冠動脈・腎動脈・下肢動脈CTA一括撮影



LMT-LAD#6: 75%



Rt. Renal artery: 75%



Rt. SFA: 100%