

3. 東京医科大学八王子医療センターにおける dual energy CT の活用方法

南里 博克 東京医科大学八王子医療センター放射線部

DECTの特徴と稼働状況

1. 特徴

当院では、2018年11月にGE社製CT装置「Revolution Frontier」が導入され、臨床において dual energy CT (以下、DECT) が撮影可能となった。GE社におけるDECTはGemstone Spectral Imaging (GSI) と呼ばれており、DECTの撮影方式としては fast kVp switching 方式を用いている。その特徴として、検出器にガーネットシンチレータを用い、構造をフルデジタル化することで、全身領域において高精度 (2つのエネルギーの空間的・時間的位置ズレがない、2つのエネルギー差が大きい、FOVに制限がない、raw data 領域での Water & Iodine ビームハードニング補正が可能) な DECT 検査が可能となっている。また、graphics processing unit (以下、GPU) を搭載していることで画像処理時間が従来よりも約2倍の速度となり、single energy 撮影と遜色ない時間で画像再構成が終了するため、臨床においてストレスを感じることなく DECT 撮影を実施することが可能である。

2. 稼働状況

当院は、CT装置を3台保有している。1日あたりの検査数は90～100件程度、1台あたりでは30～40件程度の検査を実施している。DECT撮影について、当院

では現状、「Revolution Frontierで撮影する検査を全例DECT撮影する」ということは行っていない。DECT撮影をルーチン化した検査や、検査依頼内容に「DECTで撮影してください」と記載があった場合、また、撮影に携わっている診療放射線技師が「DECT撮影の必要性がある」と判断した場合に施行しており、現状では月あたり15～20件程度となっている。近年、DECT撮影に関する論文や学会発表などが増えてきている影響で、DECTに関する他科からの要望も徐々に増えてきており、今後DECT撮影は増加していくと考えている。

ルーチン化の実際とワークフローについて

DECT撮影では、仮想単色X線画像¹⁾ (virtual monochromatic image : VMI) や物質弁別画像 (material decomposition image : MDI) などが得られる。VMIについては多くの施設で利用されているように、日常診療に取り入れやすく、当院においてもルーチン化してきた検査は、主にVMIを用いた検査である。しかし、MDIや実効原子番号画像 (effective Z) を用いた検査については、ルーチン化した検査が少なく、画像の持つ臨床的意義や特性などをしっかりと検討した上で、今後取り入れていきたいと考えている。

1. DECTルーチン検査

(1) PE + DVT パターン

急性肺動脈塞栓症 (以下、PE)、深部静脈血栓症 (以下、DVT) が疑われる場合に撮影している。撮影方法として、肺動脈相は造影剤注入22秒後より撮影開始とし、尾頭方向にて撮影している。造影剤注入条件は、造影剤と生理食塩水による台形クロス注入法を用いており、fractional doseは20mgI/kg/s、造影剤注入時間は20秒としている。撮影後、残った造影剤を追加注入し、注入後4分を目安として静脈相撮影をしている。肺動脈相ではVMIの70keV画像とヨード密度画像、静脈相ではVMIの50keV画像を提供している (図1)。

(2) 椎体手術後 (後方除圧固定術後など)

腰部脊椎管狭窄症の手術などで、スクリー状の金属が挿入されていた場合に撮影している。金属アーチファクトの発生を低減するために、当院ではVMIの140keV画像を提供している (図2)。

(3) 肝臓切除術前シミュレーションデータ用撮影

肝腫瘍や肝移植など、肝臓切除術前に肝動脈、門脈、肝静脈の走行を把握するために撮影している。以前より、ヨード量600mgI/kg、注入時間20秒とし造影剤を注入していたが、門脈、肝静脈のCT値が低下することが多かったため、現在はDECT撮影を行い、VMIにて最適なCT値となる画像を提供している。