

6. Dual Source CTの臨床活用

— 秋田県立循環器・脳脊髄センターの取り組み

篠原 祐樹 秋田県立循環器・脳脊髄センター放射線医学研究部

当センターは、2019年3月に新しい脳心血管病診療棟をオープンし、それまでの秋田県立脳血管研究センターから秋田県立循環器・脳脊髄センターに改称となった。放射線部門でも多くの画像診断機器が一新され、CT装置はシーメンス社製「SOMATOM Drive」が導入された。本稿では、当センターにおけるデュアルソースCT (Dual Source CT : DSCT) を用いた取り組みについて、本装置のデュアルエネルギーCT (dual energy CT : DECT) の特徴と稼働状況、頭部領域および脊髄・脊椎領域におけるルーチン化の実際と臨床的有用性などを中心に、実症例を供覧しながら概説する。

当センターのDECTの特徴と稼働状況

SOMATOM Driveは、高電圧側設定の可能な新型X線管「Straton MX Sigma」と、電気的ノイズの大幅低減を実現した検出器「Stellar^{Infinity} Detector」を2対搭載したDSCTである。これら2管球を、それぞれ高電圧と低電圧に設定することでDECT撮影が可能となり、仮想単色X線画像 (Monoenergetic Plus : Mono+) や、two-material decomposition (以下、2MD) もしくはthree-material decomposition (以下、3MD) といった物質弁別画像など、種々のDECT応用画像が得られる。さらに、SOMATOM Driveには、X線スペクトラム変調技術が搭載されていて、

高電圧側にはSn (スズ) を主成分とする「Tin filter」が設置されている。この技術によりX線スペクトルの重心が高エネルギー側へシフトされ、被ばく低減、物質分離の精度向上、画質の向上につながる。また、高性能のX線管球と検出器を2対併せ持つことから、“Drive Spiral Scan” と呼ばれる高速二重らせん撮影が可能となり、息止めを必須とせず、臓器の動きによるブレを抑えた高速撮影を広範囲に適用することができる。これらDSCTならびにDECTの特性に加えて、逐次近似画像再構成法“Advanced Modeled Iterative Reconstruction” (以下、ADMIRE) の併用によりノイズが少なく分解能の高い画像を、逐次近似応用金属アーチファクト低減ソフトウェア“iterative Metal Artifact Reduction” (iMAR) の併用により金属アーチファクトの軽減された画像を取得することもできる。

当センターでは、脳卒中を中心とする頭部疾患、脊髄・脊椎疾患、循環器疾患の患者が多いため、必然的にこれらの疾患を対象とした画像検査が大半を占める。DSCTの稼働から約1年経った現在、造影検査を含む全CT検査のうち、頭部領域が約60%、脊髄・脊椎領域が約15%、心大血管領域が約10%を占める。そして、一部の撮影を除くほぼ全例のCT検査において、DECT撮影が行われている。このように、DECT撮影をルーチン化できた背景には、CT装置と併せて新たに導入された、シーメンス社

製の読影支援・画像解析システムである「syngo.via」の存在も大きい。syngo.viaのDECT画像の処理速度は従来よりも早く、救急の現場でDECT応用画像の情報を提供する上で、きわめて大きな役割を果たしている。

DECT撮影の実際

ここでは当センターにおける頭部領域と脊髄・脊椎領域のDECT撮影の実際について述べる。

頭部単純CTや頭部CTAなど頭部領域のCT撮影では、連続的に往復してスパイラルスキャン (Adaptive 4D Spiral) を行うCT灌流画像以外、ほぼ全例でDECT撮影を行っている。特に、組織プラスミノゲンアクチベータ (recombinant tissue-type plasminogen activator : rt-PA) 静注療法の適応になりうる急性期脳梗塞症例に対しては、頭部単純DECT撮影に引き続き、大血管の評価を主目的とした体幹部のDrive Spiral Scanを行っている¹⁾ (図1)。頭部単純DECTに関しては、PACSには120kVp相当の80kV/Sn140kV mixed imageの5mmスライス厚水平断像をまず転送するが、syngo.viaにはDECT撮影で得られる80kVとSn140kVそれぞれのボリュームデータを転送しており、multiplanar reconstruction (MPR) 画像のみならず、syngo.viaのDECT解析アプリケーションを用いて、さまざまなDECT応用画像を作成