

2. Dual energy imagingの運用のポイント

藤岡知加子 広島大学病院診療支援部画像診断部門

広島大学病院では、2017年9月末にGE社の「Revolution CT」がバージョンアップされ、fast kVp switching方式によるdual energy撮影(Gemstone Spectral Imaging: GSI)が日常臨床で可能になった。dual energy imagingには各社の報告があるが、臨床への応用はまだ少ない。この要因として、これまでのCT装置では、プロスペクティブにdual energyの撮影モードを選択する必要があったため、dual energyが有用と考えられる症例に対してのみ撮影が行われてきた経緯がある。Revolution CTでは、従来の装置の問題点であった再構成時間が長いなどのワークフローの問題や、低keV画像でのノイズ増加の問題などが解決されており、レトロスペクティブに撮影するに堪えるスペックを有する装置となっている。

広島大学病院におけるGSIモードでの撮影対象症例

当院では、Revolution CTで撮影する症例は、対応可能なものは単純CTを含め、ほとんどすべてGSIモードでの撮影を行っている。これは、今までと同等の被ばく線量で撮影できること、撮影後の画像再構成が高速で撮影フローが変わらないこと、全例撮影することによりレトロスペクティブにdual energy解析が行えることなど、従来の撮影法に比較してメリットが多いためである。

基本的には、ほとんどすべての症例をGSIモードで撮影しているが、心電同期撮影および、頭部の撮影に関しては装置が未対応であるために施行できていない。こちらに関しては、近い将来メーカーの対応が予定されている。また、治験症例に関しては、これまでと同様のプロトコル(120kVp)で撮影を行っている。小児に関しては低管電圧撮影を行って

おり、基本的にはGSIモードでは撮影していない。これらを除く症例については、ほとんどGSIモードでの撮影法で対応している。特に、GSIモードで積極的に撮影している症例としては、深部静脈血栓症や、副腎腫瘍、腎血管筋脂肪腫(renal angiomyolipoma:腎AML)などの脂肪の存在確認が診断に有用な症例である。深部静脈血栓が疑われる症例では、肺動脈相でヨード密度画像を用いて肺灌流画像を示し、下肢静脈の血栓の描出に70keVではなく40keVの画像を用いることで血栓の描出能を向上させている(図1)。また、副腎腫瘍や腎AMLに関しては、脂肪密度画像を使用し、spectral HU curveや実効原子番号のヒストグラムなどの解析を利用して脂肪の検出を試みている(図2)。そのほか、金属アーチファクト除去(metal artifact reduction: MAR)が可能となっており、術後やコイル留置後の金属アーチファクトにより診断が困難な症例に対しては、積極的にMARを利用して画像再構成を行っている(図3)。

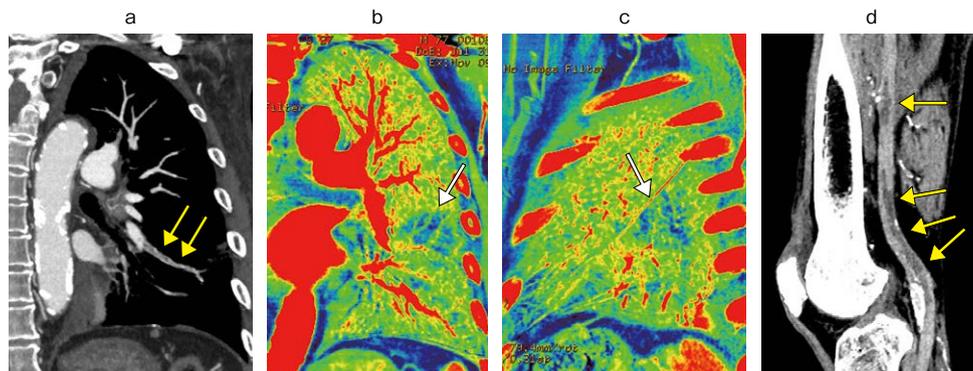


図1 肺動脈血栓症: 深部静脈血栓症

a: 肺動脈(70keV)画像
b: 肺灌流画像(ヨード密度画像), コロナル像
c: 肺灌流画像(ヨード密度画像), サジタル像
d: 下肢静脈CPR(40keV)画像
70keV画像で左肺動脈下葉枝に血栓を認める(a ↓)。肺灌流画像では、ヨード密度画像をカラー表示にすることにより、血流域の欠損として描出される(b, c ↓)。下肢静脈血栓は、40keVを使用することで血栓の描出能が向上する(d ←)。