

4. Dual energy/Monochromatic imaging (2管球CT)

高田 忠徳 金沢大学附属病院放射線部

dual energy/monochromatic imaging は、歴史を遡れば、1976年にはEMI Scannerにてtwo beamによるdual energy/monochromatic imagingがすでに行われており^{1), 2)}、決して新しい技術ではないことは周知の事実である。ほどなく、CTスキャナは高速撮影への道を歩むこととなり、dual energy/monochromatic imagingが臨床に用いられることは少なくなったが、2005年にシーメンス社より2管球CTがリリースされたことで再び注目を集めるようになった。それまでのdual energy撮影は、管球を2回転させることで異なるエネルギー画像を得ていたが、2管球CTでは1回転で可能となり、それまで最大の問題であった位置ズレによるミスレジストレーションがほぼ解消され、正確な解析が可能となった。とは言え、厳密には、2つの管球が描く軌道は正確に一致しないため、わずかながらミスレジストレーションが存在することを理解しておかなければならない。この点では、1管球での高速スイッチングによる管電圧出力切り替えが理想的ではあるが、低電圧出力時に線量の増幅ができないためノイズが障害となり、正確な解

析に支障を来すことが懸念される。したがって、現状でのdual energy撮影にはまだ問題点が多く、各社一長一短であり、今後の改善が望まれる。

当院では、2010年4月よりシーメンス社製「SOMATOM Definition Flash」が導入されており、臨床にて幅広く利用している。dual energy解析用のアプリケーションも非常に豊富である。本稿では、それらすべてについて紹介することはできないが、当院で特に関心を寄せている2つのアプリケーションについて症例を交えて解説する。

Liver VNC (virtual non contrast)

このアプリケーションは、物質の弁別が可能となる“Three-material decomposition”に属する。これにより得られる画像は、造影後の画像からヨード成分のみを画像化する“iodine map”と、ヨード成分が差し引かれた“virtual non contrast image”である。

1. virtual non contrast image (VNCI)

造影後の各時相より造影剤成分を差し引くことで、仮想的な単純CT画像(VNCI)を作成することができる。これにより、多時相撮影における単純撮影の省略が期待できるとの報告も多く見られる^{3), 4)}。しかし、われわれはこれらのVNCI肯定派とは異なる印象を抱いた。そこで、中・高分化型肝癌を有する被検者6名の9結節に対し、結節のCT値からその周囲正常組織のCT値の差分(結節-正常肝コントラスト)を求め、真の単純像(true non contrast image: TNCI)とVNCIの比較を行った。

図1に示すように、動脈相(arterial phase: AP)より作成したVNCIとTNCIには、結節-正常肝コントラストに有意差が認められた。他の門脈相(portal phase: PP)および平衡相(equilibrium phase: EP)から作成されたVNCIでは、TNCIとの有意差は認められず、臨床において利用できる可能性がある。中・高分化型肝癌において、脂肪沈着による結節のCT値低下は重要な所見であり^{5), 6)}、単純像で見逃してはいけない。特に、動脈相より得られたVNCIは、脂肪沈着を示す結節内のCT値低下を再現できておらず、今後の改善に期待したい。ただし、図2に示すように、腫瘍石灰化とリピオドールの鑑別に有用であった症例もあり、VNCIの臨床への有用性は決して否定できるものではない。

2. iodine map

iodine mapが有用であった症例を

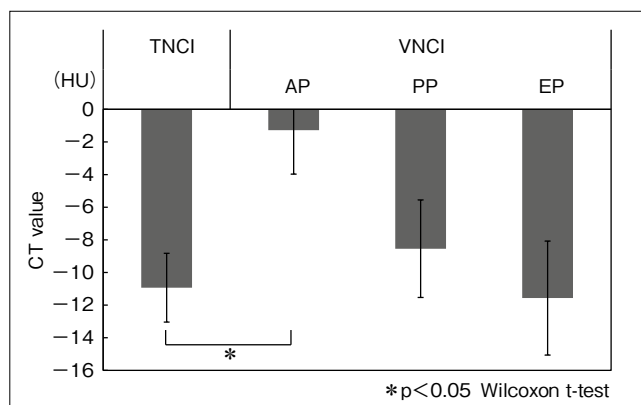


図1 TNCIとVNCIにおける結節-正常肝コントラストの比較