

仮想単色X線画像を用いた 造影CT検査における bolus tracking法の最適化

国立大学法人東海国立大学機構 岐阜大学医学部附属病院 放射線部 | 三好利治

近年、CT検査におけるDual Energy 撮像技術は、多くの検証が重ねられ「がん」の画像診断においても新しい診断手法を取り入れながら臨床活用が急速に進んでいる。しかしながら臨床活用が進展するにつれて、検査の質や画像診断に影響を及ぼす技術的盲点が露呈されてきている。今回は、「がん」の画像診断に必要なDynamic造影CT検査を行う際に撮像タイミングを計るために活用されている「Bolus tracking法」が、Dual Energy 撮像技術にて検査を行うと、「タイミングを誤認識してしまう」という大きな問題があることを発見し、ファントム実験にてこれらを改善する検証を行った。今後Dual Energy 撮像技術を用いたCT検査を行う際には、従来のCTでの常識を変えなくてはならない内容であり、多くの方がこの新しい常識を身につけ、Dual Energy 撮像技術を用いた新しい画像診断を活用していただきたい。

Dual energy imaging technology in CT examinations has been repeatedly verified, and clinical applications are rapidly progressing while incorporating new diagnostic methods into cancer image diagnosis. However, as clinical use progressed, technical issues became apparent that impacted the quality of examinations and diagnostic imaging. In the dynamic contrast-enhanced CT examination, which is indispensable for image diagnosis of "cancer", the "bolus tracking method" that measures the optimal imaging timing using dual energy imaging technology is implemented. Then we discovered that there was a big problem of "timing misrecognition", and we devised a way to improve it choosing that product.

背景

従来、造影CT検査にて腫瘍の描出を正確に行うためには、適切な投与ヨード量と撮像タイミングが重要であることが数多く報告されてきた^{1,2)}。近年、CT装置の発展により、Dual Energy撮像による低いエネルギー(keV)領域の仮想単色X線画像の画質が向上し、造影剤減量での造影CT

検査が適用しやすい状況が広まり始めている。しかしながら、Dual Energy撮像による造影検査の撮像タイミング精度を保つためにBolus Trackingを用いると、画像再構成速度の制約上、Dual Energy撮像でのモニタリング撮像が行えず、Single Energy撮像でのモニタリング撮像となってしまう診断に使用するDual Energy撮像で得られた仮想単色X線画像の適用エネルギーでの造影コントラストと、モニタリング撮像であるBolus Trackingの管電

圧(kVp)での画像コントラストが異なってしまうため、仮想単色X線画像の目的とするエネルギーによってはBolus Trackingを行っても適切なタイミングで撮像できない現象が起こってしまうことが問題となってきた。この現象は、どの種類のDual Energy CT装置においても起こりうる現象であるが、臨床現場で気がつきにくい部分でもあり、現在のところ問題視すらされていない状況であるため、早急な検証・対応が必要な事象である。