

III 必見！ Spectral Imagingの臨床活用

6. 使いこなす！
頭部領域における DECTの活用

篠原 祐樹 秋田県立循環器・脳脊髄センター放射線科

本誌2020年3月号の中で、Dual Source CT (DSCT)の特徴と秋田県立循環器・脳脊髄センター(当センター)におけるDSCTのルーチン化の実際について報告した¹⁾。

本稿では、前回からのアップデートとして、脳疾患、特に脳血管障害に対するDSCTを用いたdual energy CT (DECT)の工夫や新たな取り組みについて紹介する。

DECTによる
早期虚血性変化の検出

頭部非造影CTによる早期虚血性変化(early ischemic changes: EIC)の評価は、急性虚血性脳卒中(acute ischemic stroke: AIS)の治療方針を決定する上で重要であるが、軽微な変化であることが多く、その読影の難しさもよく知られている。

EICの検出能向上を目的としたDECTの応用の一つに、Noguchiらによって報告されたX-mapがある²⁾。オリジナルのX-mapは、「SOMATOM

Force」(シーメンス社製)を用いて作成された3-material decomposition algorithmで、白質に含まれる脂質成分の吸収値を抑制することで脳実質の濃度を均一化し(仮想灰白質マップ)、EICによる浮腫を検出しやすくする²⁾。

そしてわれわれは、当センターで使用している「SOMATOM Drive」(シーメンス社製)仕様にX-mapを調整、改良して、EICの領域別検出能について調べた³⁾(図1)。その結果、改良版X-mapでは、通常のCTでは難しい大脳深部領域のEICの検出に優れていた³⁾。また、MR angiography (MRA)で近位脳主幹動脈閉塞があるにもかかわらず、拡散強調画像(DWI)で高信号を呈していない領域、いわゆるMRA-DWIミスマッチ領域において、X-mapで低値を示す症例も存在した³⁾。このようにX-mapは、通常の非造影CTにおけるEICの診断支援に加え、大脳深部領域のEICや虚血コア-灌流異常ミスマッチ領域の検出に寄与する可能性があり、今後のさらなる検討が期待される。

AISにおける仮想非石灰化
イメージングの有用性

脳動脈内の塞栓子を反映する高吸収域はhyperdense artery sign (HAS)と呼ばれ、AISにおける脳主幹動脈閉塞の存在を示唆する重要な画像所見であるが、頭蓋内血管の石灰化やヘマトクリット値の上昇による過大評価(偽陽性)に注意を要する。CT値の計測や薄いスライス厚での評価は、血管壁の石灰化とHASとの鑑別の一助となりうるが、短時間での診断が求められるAIS診療において、煩雑な画像処理は敬遠される傾向にある。

DECTの3-material decomposition algorithmの一つである仮想非石灰化イメージング(virtual non-calcium imaging: VNCa)では、脳脊髄液、出血、カルシウムの3物質を基準に解析を行うことで、石灰化画像(Ca image)と石灰化除去画像(VNCa image)を簡便に得ることができる。そして、頭部非

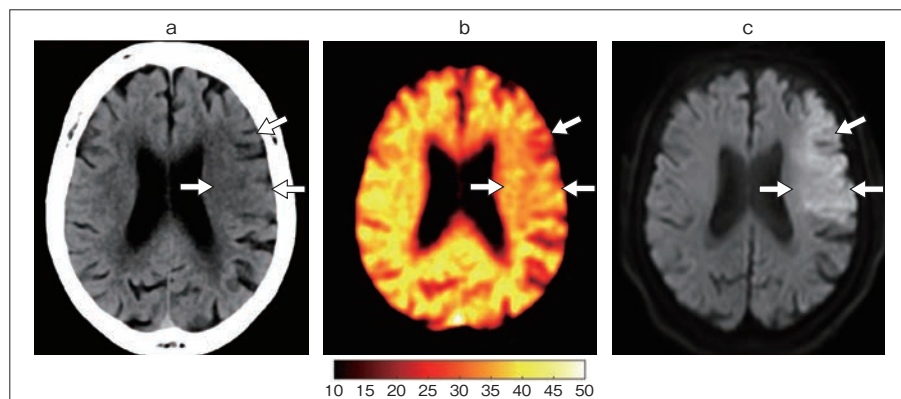


図1 急性発症の右片麻痺の60歳代、女性発症から約3時間後に頭部非造影DECTが施行された。120kVp相当のmixed 80kVp/Sn140kV image (a)では、左前頭葉に早期虚血性変化を示唆する皮髄境界の不鮮明化を認め、左放線冠も対側より若干低吸収を示している(⇨)。X-map (b)では、左前頭葉~放線冠にかけてはっきりと低値の領域を認め(⇨)、直後に施行された頭部MRIの拡散強調画像(b = 1000s/mm²) (c)においても、同部に一致して新鮮梗塞を表す高信号域を認める。なお、各画像の領域ごとの対比をしやすくするため、解剖学的標準化を行っている。