

9. オートプシー・イメージングにおける dual energy CT の使い方

齊藤 彰俊 山梨県立中央病院放射線診断科

死亡時画像診断検査,いわゆる autopsy imaging (以下, Ai) は, わが国では広く認知されている。主に施行されているのは非造影CTであるが, 死因特定はもとより, ベースとなる病態予測, 立体構造の把握, 液体・気体の部位など, 解剖を補完する情報も得られる。さらに, デジタル情報を半永久的に保存でき, 繰り返し評価可能である, という客観性も備えている。

Ai-CTでは, 検体の被ばく線量を考慮せず機器のスペックを最大限活用し, 全身くまなく高画質で撮影できるが, 死因の特定は非外傷性死亡で3割程度とされ, 死因推定可能な症例は限られている。さらなる画像情報を付加するため, 造影 Ai-CTを施行している施設もあるが, 多くの施設では非造影CTのみである。

こうした状況を鑑み, 非造影ながら死因特定に寄与しうる可能性がある Ai-CT のパラメータとして, 管電圧が挙げられる。今回特集が組まれたように, エネルギー(管電圧)の異なる2種類のX線で撮影する dual energy CT (以下, DECT) は現在広く普及し, 物質弁別^{1)~3)} や画質向上^{4)~6)} に用いられている。それらが現場の Ai に応用可能かどうか, 当院で撮影されたデータを基に検討してみたい。

なお, 筆者が勤務する山梨県立中央病院では, 「Aquilion ONE」以前の逐次近似法がない「Aquilion 64」および「Aquilion CX」〔キャノンメディカルシステムズ社製(旧・東芝メディカルシステムズ)〕を使用しており, 通常の120kVpに加え, 135kVpもしくは80kVpをそれぞれ撮影することにより, dual energyのAi-CTと

していることをお断りしておく。また, 日本診療放射線技師会発行の平成29年度版の「Ai (Autopsy imaging : 死亡時画像診断における診療放射線技師の役割) — Ai 検査ガイドライン—」では, 逐次近似法については推奨されていないことも付け加えさせていだきたい。

画質向上

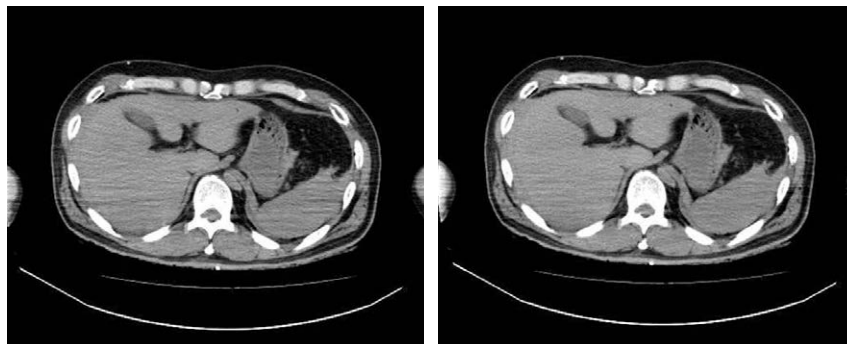
Ai-CTでは検体の上肢挙上ができず, 軀幹部の主要部位, 特に心大血管や上腹部実質臓器に重なるノイズが生じる(図1 a)。高管電圧で撮影すれば, 当然それを低減できる(図1 b)。

当院は, 0.5s/rot, 1mm-collimation × 32, pitch 23, ノイズ閾値11.5の変調管電流で, 管電圧120kVpと135kVpの Ai-CTを撮影し, ノイズの比較と, Ai 診断に寄与しうる画像かどうかの検討を行った。軀幹部腹側の空気, 右腋窩の

空気, 左房, 第10胸椎の脊柱管内, 脾臓のノイズを計測したところ, 変調管電流下でも, 脊柱管内と脾臓で有意に低下していた。しかし, 定性評価では, Ai 診断に影響するほどの画質向上は見られなかった。

実際, ある程度以上のノイズがなければ, 診断に寄与しうるのはむしろコントラストであり, 高管電圧撮影でそれがやや低下したことも診断に影響した可能性がある。低管電圧撮影でコントラストを高め, ノイズの低い高管電圧の画像と組み合わせることで被ばく低減や造影剤使用量低下を図る試みはすでになされているが^{7), 8)}, それも Ai に応用できる可能性がある。

一方, Ai-CTの診断で明らかな死因が特定できない症例では, 「虚血性心疾患を来しうる素因がありそうだが断定できない」とコメントせざるを得ない場合がある。左冠動脈主幹部が, ほかと比



a : 120kVp撮影

b : 135kVp撮影

図1 120kVp (a) と135kVp (b) 撮影のAi-CTでのノイズの比較

50歳代, 男性。外傷性クモ膜下出血と後腹膜出血で死亡。ノイズであるCT値のSDは, 135kVpで低下した(120kVp/135kVp: 左房14.7/11.7 脾臓18.8/17.6, 脊柱管内17.8/11.6)。