

2. 頭部領域における4D imaging —— 検査精度を考慮した被ばく低減

大村 知己 秋田県立脳血管研究センター放射線科診療部

近年のCT装置の技術的進歩は多くのメリットをもたらし、検出器の多列化は従来の三次元(3 dimension: 3D)形態情報にダイナミックスキャンによる動態情報を付加した4D-CTを可能とした。現在、多くの領域で臨床応用が進んでおり、有用性について多くの報告がされている。

臨床的な有用性が高い反面、ダイナミック撮影による被ばくは避けようがなく、検査による利益と被ばくのリスクへの考慮が重要と考える。臨床医、放射線科医との情報共有により検査目的を熟知し、被ばく低減との両立が可能な撮影条件を、診療放射線技師は検討する必要があると考える。

本稿では、頭部領域の4D-CTにおいて、撮影タイミング、逐次近似応用再構成法など、多方向からのアプローチによる検査精度を維持した線量低減について述べる。

頭部領域4D-CTの現状

頭部領域の4D-CTでは、血管奇形に対する流入出血管の同定、髄膜腫の栄養血管の同定など、ダイナミック撮影による血行動態評価が可能である。さらに、4D-CTによる血管撮影の手技の簡略化など、被ばく低減に果たす役割は大きい。虚血性脳血管障害例で多く施行されるCT灌流検査(CT perfusion: CTP)では、急性期症例において虚血域と不可逆的領域の同定により、治療適応、予後予測が可能とされる(図1)。これらの検査は、経時的に同一部位を撮影するため、体軸方向に広い視野を有する検出器を持つCT装置により普及した。反面、従来の単純CT検査より被ばく線量の増大(装置表示CTDIvolによる)が

考えられる。

造影剤注入と同時にダイナミック撮影を開始すれば画像取得が可能であるが、実際には、診断や画像作成に必要と思われる動態位相のみを適正に予測し、ダイナミック撮影をすること、さらに、検査目的に即した1回転あたりの最適線量を検討することが、線量低減につながる。アメリカでは、CTPの過剰被ばくについて、実例報告および調査報告がされている¹⁾。CTPも線量低減への留意が重要な領域と思われるが、線量の低下による画像ノイズの増加は解析の計算精度に影響する²⁾ため、精度への考慮も同様に重要であると考えられる。

4D-CTの線量低減

ダイナミック撮影の線量低減手法に

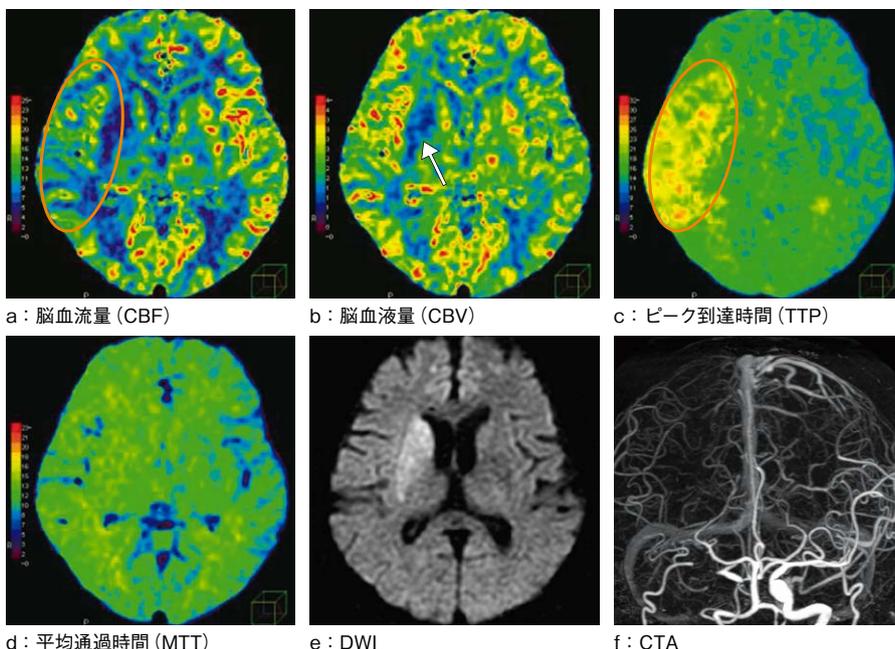


図1 右内頸動脈閉塞による急性期脳梗塞のCTP
CBF(a), TTP(c)では虚血域(○)が見られる。CBV(b↑)ではレンズ核に限定した不可逆的領域が見られる。