

## 2. エビデンスに基づいたCT撮影技術 — 腹部領域を中心に

吉川 秀司 大阪医科大学附属病院中央放射線部

1975年、本邦の臨床現場にCT装置が導入され、すでに40年が経とうとしている。なかでも、1990年初頭に導入されたヘリカルCTの登場は、革新的進歩の第一である。

ヘリカルCTは、20～30秒間の1回の息止めで臓器全体を撮影できるようになった。しかし、体軸方向の分解能と撮影時間のどちらかを妥協しなくてはならなかった。1998年に開発されたマルチスライスCTでは短時間でスキャンしつつ、高分解能の画像を取得可能となった。特に、腹部領域では撮影時間の短縮により、1回の呼吸停止下で広範囲の等方性のデータが得られ、さらに多時相での造影検査が日常的に行われるようになってきた。その反面1回の検査で受ける被ばく線量がほかのモダリティに比べ非常に多い。腹部領域では、ほかの部位に比べ特に造影検査の比率が多く、CT造影検査において最大の情報を引き出すには、適切な造影剤投与が重要となる。

今回「X線CT撮影における標準化～GALACTIC～(改訂2版)」における腹部領域での大きな2つのポイントである撮影技術〔特に自動露出機構(CT-auto exposure index: CT-AEC)〕と、造影技術〔特にbolus tracking(以下、BT)法〕について、エビデンスがすでに確立していると思われる事項を過去の論文や発表などを参考に解説する。

### エビデンス

エビデンスは一般に、医学および保健医療の分野では、ある治療法がある病気・怪我・症状に対して、効果があることを示す証拠や検証結果・臨床結果を指す。

治療法を選択する際「確率的な情報」として、少しでも多くの患者にとって安全で効果のある治療方法を選ぶ指針として利用される。この分野で、「エビデンスがある」と言えば、一般的に「科学的根拠がある」という意味で、「エビデンス・レベル」は、個々の修正が適切であれば、確率の「信頼度」と言い換えることができる。

CTサミットでは、第8回大会(2004年7月24日:石川県立音楽堂)の当番世話人東村享治が「CT検査技術のEvidenceガイドライン」というテーマを取り上げ、「CT検査技術をより科学的に検証し、患者ごとに適した検査が行える方法を医学的と物理的見地の両面から、より高いレベルでのガイドラインの作成が重要であり、診療放射線技師一人ひとりがエビデンスを持ち、CT検査技術を見える形にして社会に打ち出す第一歩になれば幸いです」と述べられている。その後、第11回大会(2007年7月14日:大阪国際交流センター)の当番世話人大沢一彰が「最適画像を保証するために—標準化から未来へ—」というテーマで「被ばくをできるだけ抑えながら、診断能を確保した画像を得ることが必要で、最適画像や標準化に向けた具体的かつ根拠ある検査技術が重要」と述べられている。

### 撮影技術—CT-AECの具体的な設定方法

CT装置におけるCT-AECは堀内哲也が考案し、1998年にX線の管電流出力をコントロールするアプリケーションとして、初めてその機能(Auto mA)がCT装置に搭載された。現在もさまざまな撮影や部位において臨床応用されている。CT-AECの動作概念は、位置決め撮影画像、または直前の投影データを基に、被写体のX線透過度を推定し、X線出力、主に管電流を自動的に変調する機構である。

CT-AECは各メーカーそれぞれに特徴を持っている。GE社や日立メディコ社、東芝社では被写体に対して、事前に設定した画像ノイズが得られるように管電流変調が行われ、フィリップス社やシーメンス社では事前に設定したmAs値を介して管電流変調が決定される。

CT-AECが搭載されて15年以上が経つが、いまだはっきりとした適正化の基準が示されていない。診断医の意見に左右され、あまり客観的なエビデンスもなく、設定SDの値やnoise index (NI)も各施設が独自に決定している。「X線CT撮影における標準化～ガイドラインGuLACTIC～」(以下、初版)では体幹部を中心に「CT-AECの使用」を推奨したが、具体的な設定方法は記載していない。また、各メーカー間、同一メーカーでもバージョンの違いによりCT-AECの機能が異なり、性能特性に大きく影響するため注意が必要である。

今回の「X線CT撮影における標準化