

2022 年度 夏季セミナー

『CT 検査の新潮流を探る —Dual-energy CT がもたらす恩恵—』

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿支部
学術委員会

「Dual-energy CT 概論」

京都大学医学部附属病院 伊良皆 拓

本講演では、主に Dual-energy CT のハードウェア、解析技術について概観する。Dual-energy CT では、①2 種類の異なる X 線エネルギーで得られたデータを基に、②通常の Single-energy CT では得られない情報を得ることが可能である。

①2 種類のデータを取得する方法としては、2 管球方式（それぞれで異なる管電圧の X 線で撮像する）、1 管球方式（高・低管電圧を高速でスイッチング、他）、2 層型検出器方式（1 種類の管電圧の X 線で撮像し、検出器側で 2 種類のエネルギーの X 線データを収集する）が挙げられる。

②Single-energy CT 以上の情報としては、金属アーチファクト低減が可能な仮想単色 X 線画像、基準物質をベースにした物質弁別、電子密度画像、実効原子番号画像が挙げられる。さらに、筆者が自作した Dual-energy CT 画像についても紹介する。

「臨床医目線の上腹部 Dual-energy CT」

岐阜大学医学部附属病院 野田 佳史

昨今、Dual-energy CT の現場導入が進んでおり、日常臨床レベルでその使用が可能となっている。しかし、Dual-energy 撮像が可能とはいえ、どのような場面でどのような症例に対して撮像を行うのか、その臨床的意義についても十分に理解されないまま、結果 Single-energy で撮像している施設も少なくないのではないだろうか。

当院では、GE Healthcare 社製の Revolution CT で予定される体幹部造影 CT 検査は Dual-energy 撮像としている。日常臨床では基本的に 70 keV の仮想単色 X 線画像を読影に用いるが、必要に応じて 40 keV での再構成を行う。さらにヨード密度画像の有用性についても臨床・研究双方の視点から期待をしている。Dual-energy 撮像をしているからこそ診断精度・確診度が増す症例も経験されるため、臨床医の立場から当院での試みを中心に

お話しする.

「Dual-energy CT が放射線治療にもたらす恩恵」

弘前大学大学院 青木 昌彦

Dual-energy CT (以下, DECT) の原理は, 質量減弱係数が個々の物質および X 線エネルギーによって異なることを利用した画像化の手法である. 異なる 2 種類の X 線エネルギーを用いて撮影された CT 画像から, 特定の物質を抽出して画像化するものであり, 様々な組織の組成に依存した異なるコントラスト差を生じるため, 各々を適切に分離した画像化が可能となる. 2008 年に北米放射線学会で発表された Discovery CT 750HD は, 検出器に人工ガーネットを採用したことにより, 空間分解能と時間分解能の向上に加え, 物質の弁別, 同定, 定量化が可能となり, 画像診断のみならず放射線治療への応用も期待されている.

当院では, 2011 年に 750HD を導入し, 「DECT による物質分析の手法を用いて悪性腫瘍の物質組成と血流状態を定量的に評価し, 放射線治療の効果や予後との関連性を明らかにすること」を目的に研究を開始した. 今までの経験をもとに放射線治療における DECT の有用性と今後の展望について報告する.

「Dual-energy CT はどこまで有用? 当センターの使用経験踏まえて 一実質系領域一」

兵庫県立淡路医療センター 高田 尚紀

近年, Dual-energy CT 技術の臨床的有用性が注目され, 対応とされる機種がさまざまな施設に導入されつつある. しかし, 導入が進む一方で, 上手く臨床応用できず悩まされる施設も少なくはない. 当センターでは 2019 年 3 月から IQon Spectral CT を導入して以降, 撮影された全ての症例で Dual-energy 画像が得られるようになった. 通常診療のみならず救急診療においても活用する中で, 救急でこそ真価を発揮するのではないかと感じる場面も数多く経験する.

Dual-energy 画像は造影検査に焦点が当てられがちではあるが, 単純検査においても有用性の高い画像が得ることができ, 他モダリティの代用のみならず CT 検査で画像診断が完結する可能性も有すると考えている.

現場の診療放射線技師がどのように考えて検査を行うのか, それに対する医師の反応について, 当センターの実用を踏まえて紹介したい.

「血管系の造影 CT 検査における Dual-energy CT の活用方法」

岐阜大学医学部附属病院 三好 利治

近年、CT 検査の技術手法の中で Dual-energy CT (DECT) の臨床活用が急速に普及しつつある。しかしながらこの技術は、多くの情報が存在しつつもその中で不確定要素が多く、使用方法に注意が必要な部分が数多く存在する。本演題では、当院で使用している Fast KV switching 方式の DECT で得られた血管系の造影 CT 検査の経験やエビデンスを、以下に示す Q&A 方式で紹介し、利点やピットフォールについて理解を深めていただき、現場で診療放射線技師がどのように考えて検査を行うことが出来るのかを提示する予定である。

コンテンツの内容

- Q1 : DECT を用いるとどのくらい造影剤が減量できるのか？
- Q2 : DECT を用いた造影検査での撮像タイミング。
- Q3 : DECT での 3D 再構成をどう考えるか？
- Q4 : DECT の画質は大丈夫なのか？

「広がる Dual-energy CT の応用 —放射線治療領域での実際—」

大阪国際がんセンター 鷲尾 颯

単色 X 線画像を用いた画質向上・造影剤減量、ヨード密度画像を用いたヨードの定量など、Dual-energy CT (DECT) の有用性は多岐にわたり、放射線治療領域においてもその臨床応用が進められている。治療計算精度向上やコンツリーング精度の向上など、治療の様々な場面でその適用が考えられる。治療計画 CT で得られた CT 値を電子密度 (electron density; ED) に変換する CT-ED 変換テーブルをもとに、線量計算を行うという性質上、CT 値の精度やアーチファクトの扱いなどは診断領域よりもシビアな問題となってくる。低エネルギー単色 X 線画像によるコントラスト向上も、腫瘍のコンツリーング精度向上に寄与する重要なテクニックの一つである。放射線治療計画用 CT として DECT を導入しているがんセンターならではの、DECT の治療領域での利点、運用法、ピットフォールを紹介する。