

平成 29 年度 夏季セミナー

『みんなで学ぶ CT！～基礎から臨床、最新技術まで～』

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿支部
学術委員会

『これで決まり！ 腹部領域における CT プロトコールの考え方』

大阪医科大学附属病院 吉川 秀司

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。その後 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、高分解能の画像が取得可能となった。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他のモダリティに比べ非常に多い。また腹部領域では、他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、適切な造影剤の投与が重要となる。本講演では、腹部領域の CT 検査について基礎的な項目を解説し、撮影技術と造影技術についての内容を中心に、各部位別（臓器別）でのプロトコールについて述べる。CT 装置の発展も日進月歩の勢いであるが、今回対象とする装置は 64 列のマルチスライス CT とする。

『腹部 CT 読影のきほん』

国立病院機構大阪医療センター 坪山 尚寛

CT は白黒のグレースケールからなる画像であり、CT 読影は濃度と形態を読み解く作業に他ならない。“白いもの”である造影剤や石灰化は一般的に目に入りやすいが、“黒いもの”である水、脂肪、空気は目に入りにくい。しかしこの“黒い部分”を的確に読み解くことは、腹部 CT の読影において非常に重要であり、本講演では水、脂肪、空気から見える腹部の解剖と病気の読影について解説する。

まず、腹腔や様々な管（胆管、膵管、尿管、消化管など）の中に存在し、腹水の好発部位やその流れを知ることは、様々な病態の理解に欠かせない。また、様々な管が拡張する病気

は日常的に多く遭遇するため、その検出と原因検索は重要である。次に脂肪には、腹部解剖を明瞭にする、炎症のフォーカスを明示するという重要な役割がある。最後に空気であるが、free air の検出は消化管穿孔の診断に直結し、わずかでも見逃すことなく指摘する事が求められる。このため、その好発部位を知っておくことが重要である。

『CT の IVR への応用 ～治療精度向上への限りなき挑戦～』

都島放射線科クリニック 保本 卓

Computed Tomography (以下 CT)は多列化と共に、診断のみならず、治療にも幅広く応用されるようになった。特に治療前の腫瘍の血流評価を含めた hemodynamic imaging や三次元画像、責任血管、正常構造の把握等、Interventional Radiology (以下 IVR) の術前検査として、実に詳細な画像表示が可能で、術前のシミュレーションとして有用である。

しかし、CT も術前の撮影時と治療時では呼吸や沈静の程度、体位、また腫瘍のサイズ等含め、ターゲットの周囲構造との位置関係等が異なるため、我々の施設ではルーチンで治療直前に治療体位にて CT を再度撮影し、また術前画像と比較しながら、CT をリアルタイムに動画で描出可能な「CT 透視機能」を用いて手技を行っている。また、当院では専用の患者体位固定具や放射線治療計画装置を併用することにより、術中の体位移動を制御し、安全で精度の高い各種 IVR を行っている。

本講演では CT 透視を使用した、多発肺転移を含めた肺悪性腫瘍のラジオ波凝固療法 (Radiofrequency ablation : RFA)、難治性の転移性肝腫瘍や様々な部位の悪性腫瘍に対する血流制御下の RFA、生検、ドレナージ等の最新の各種 IVR 手技を、実際の症例を提示しながら概説する。

『スペクトラルイメージング・フォトンカウンティング CT の現状と展望』

GE ヘルスケアジャパン株式会社 CT 技術部 Physics & Imaging Gr. 緒方 研太郎

Dual Energy CT の登場によって臨床画像に物質弁別画像や仮想単色 X 線画像などの新たな付加情報を提供することが可能となった。しかし現在実用化されている Dual Energy の Data 取得方式は、従来技術をもとに 2 つのエネルギーの異なる連続 X 線を収集するというもので、生成される物質弁別の精度には限界があった。またさらなる高分解能化や被曝低減の要求も高まっており、これらの課題を解決するブレイクスルーとして近年 Photon Counting Detector-CT (PCD-CT)が注目されている。

この PCD-CT では高速なデータ収集が可能な半導体検出器を採用することにより、入

射した X 線光子 1 つ 1 つのエネルギーを測定・集計することが可能であり、このため原理的には 1 つの管球・1 回の撮影で照射される連続 X 線のスペクトラムを検出器側で所望のエネルギーごとに精度よく分けて収集することが可能である。これにより物質弁別画像と仮想単色 X 線画像のさらなる改善が期待される。

今回は 1. PCD-CT について検出器および Data 収集の原理と特徴、2. GE におけるプロトタイプ CT システムの開発の紹介、3. 臨床応用への課題と展望について紹介する。

『Virtual Augmented Imaging:

VR 仮想現実、AR 拡張現実、MR 複合現実、ホログラム』

国際医療福祉大学大学院 杉本 真樹

医用画像における VR 仮想現実と AR 拡張現実、MR 複合現実を活用し開発した技術革新を紹介する。医用画像診断もマイクロレベルでの可視化が進歩し、自己投射性と相互作用性を実現した VR/AR/MR の活用も進んでいる。CT や MRI 撮像方法および解析ソフトウェアの技術革新による、3D ポリゴンモデル解析を利用した 3D 空間内提示や手術シミュレーション、治療支援、医学教育事例を紹介する。ヘッドマウントディスプレイによる体内の 3D 立体視、プロジェクションマッピングや AR、ホログラム、現実空間の位置情報を統合した MR は、患者体内に没入したような感覚を体感ごと直感的に共有できることが重要である。

このような個別の生体情報と情報技術の融合した、医療を拡張する革新的医工学技術は、患者個別に対応した医療機器開発や健康福祉分野でも、医療と健康の境界を解放しうると期待されている。