

2019 年度 超基礎講座

『基礎から学ぶ心臓 CT 講座』

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿支部
学術委員会

「心臓 CT の基礎 ～時間分解能・画像再構成を中心に～」

草津総合病院 岡田 裕貴

今日 64 列以上の MDCT が広く普及し、多くの施設で心臓 CT 検査が実施されている。しかし心臓 CT では、他部位の CT 検査とは異なる撮影方法や条件が求められる。

まず、冠動脈は細く、血管壁のプラークや石灰化など、微細な病変を描出する必要があり、治療後の患者では、金属ステントの内腔も評価しなければならない。そのため高い空間分解能が必要である。次に、心臓は拍動する臓器であるため、モーションアーチファクトのない画像を撮影するためには、高い時間分解能が必要である。そのためには、心電図同期による撮影を行い、ハーフ再構成・分割再構成などの特殊な画像再構成を行わなければならない。しかしその原理は複雑である。

本講義では、患者の状態に合わせた最適な条件を選択し、良好な心臓 CT 画像を提供するために必須である基礎原理について、64 列 CT を中心に述べる。

「被ばくに関する報告と被ばく低減技術」

近畿大学病院 小坂 浩之

近年、多列化 MDCT の技術的な進歩とともに、虚血心疾患の診断アルゴリズムの中で、非侵襲的なスクリーニング検査として、心臓 CT 検査が臨床で広く普及している。また、心臓 CT 検査については、冠動脈の狭窄やプラークなどの形態的評価だけでなく、心筋血流評価や冠血流評価といった機能評価の可能性も報告されている。

一方、問題点として、心臓 CT 検査は他 CT 検査と比較して被ばく線量が高いことであり、他モダリティ検査と比較しても同様である。しかし、我々は、この心臓 CT 検査においても放射線防護の最適化の原則により、患者被ばくを合理的に達成できる限り低く保たなければならない。

今回、心臓 CT 検査の被ばくに関する報告の紹介および患者被ばくを低減する技術について解説を行う。

「心臓 CT 撮影の基礎（造影技術と低管電圧撮影もふまえて）」

大阪市立総合医療センター 寺川 彰一

非常に特殊な検査という位置付けであった冠動脈 CT は、いまや CT 装置の技術的進歩とともに日常臨床においてスタンダードな検査のひとつへ移行した。当院においても冠動脈 CT を本格的に始めた頃は年間 300 件弱（64 列導入時の 13 年前）であったが、現在では 1000 件を超える検査数となり、冠動脈疾患のスクリーニング検査や PCI 後のフォローアップなど重要な役割を担うようになった。これから冠動脈 CT をはじめる人や再学習したい方々を対象として、冠動脈 CT を撮影する上での大切な基礎について解説し、少し特殊な低管電圧撮影について紹介する。

「高心拍・不整脈に対する前処置と撮影の工夫」

西宮渡辺心臓脳・血管センター 上田 祐二

X 線 CT 装置の多列化や回転速度の高速化の進歩に伴って、冠動脈 CT 検査がルーチンとして多くの施設で行われている。特に 64 列以上の CT 装置では、空間分解能や時間分解能の向上により、どの施設でも良好な冠動脈の描出が可能となった。

しかし、高心拍や不整脈症例においては、モーションアーチファクトにより画質低下を招き正確な診断の妨げとなる問題点がある。対策として自施設の X 線 CT 装置の特性を理解して、心拍数のコントロールを行い最適ピッチの選択、心電図の編集機能を用いてアーチファクトの少ない最適な画像を得ることが重要なポイントなる。

正確な診断を行う画像を得る為、入室前の準備や検査説明の注意事項、前処置の使い方のコツ、撮影タイミングの方法や再構成方法など撮影の工夫を解説する。

「心臓 CT 画像解析と観察のポイント」

箕面市立病院 木村 紘也

MDCT の開発と共に臨床応用された心臓 CT 検査は、機器の多列化や X 線管回転速度の高速化に伴い検査精度が向上し、64 列 MDCT では、CAG と同等の診断精度を有する虚血性心疾患に対する低侵襲検査法として広く臨床に普及した。近年では、320 列 CT や 2 管球 CT、高分解能 CT や Dual energy CT が開発され、さらなる検査精度の向上が可能となった。このような撮影装置や技術の発達に伴い、現在では、冠動脈の形態

や狭窄評価のみならず、プラーク性状評価や心機能評価、さらに心筋性状評価などが可能となり、虚血性心疾患、心不全、心筋症、弁膜疾患、先天性心疾患などの診断に幅広く活用されている。また、IVR やアブレーション、CABG や弁膜症の外科的手術などの治療分野にも応用されている。多様化する心臓 CT 検査におけるわれわれ放射線技師の最も重要な役割は、検査目的に応じた最適な画像を診断や治療を行う医師に提供することである。本講演では、心臓 CT 画像作成に必要な画像解析方法を中心に述べる。

「最新心臓 CT イメージング技術」

華岡青洲記念 心臓血管クリニック 山口 隆義

冠動脈 CT は、虚血性心疾患を中心とした診断モダリティとして重要な役割を担っている。また、冠動脈の描出能も CT 装置の進歩および撮影者スキルの蓄積によって向上し、被曝線量の低減もなされている。しかしながら、現状の CT による形態情報だけでは、冠動脈治療の必要性を評価するには不十分であるため、MRI や核医学検査、FFR などによる生理的な評価が追加される。近年、CT を用いた心筋血流評価が注目され、さらに FFRCT、CTFFR といった CT の形態情報を用いた流体解析から機能的狭窄を評価する手法も期待されている。さらに心筋性状も CT で評価され始めており、心筋 viability に加えて非虚血性心筋疾患の評価に関する報告も出てきている。今回は、これらを可能にする撮影技術や解析手法を自身の経験も交えて解説する。