

VI ITのストラテジー & アウトカム

1. 冠動脈CT-MMARが導く
心筋 perfusion imaging の
新たなステージ

城戸 輝仁

愛媛大学大学院医学系研究科放射線医学

冠動脈CTAは、循環器診療の臨床において広く活用され、現在では冠動脈血管造影(以下、CAG)に迫る検査数が実施されるまでになった。また、その診断精度は、64列CTの登場によりめざましい向上を成し遂げ^{1), 2)}、近年ではさらなる多列化や2管球CTの登場により、虚血性心疾患における冠動脈狭窄検出のゲートキーパーとしての役割に、さらに大きな期待が寄せられている。

一方で、大規模スタディにより、狭窄診断のみでの治療戦略決定は、予後改善効果が乏しいことが示され、機能的な虚血評価[心筋シンチグラフィや機能的血流予備量比(FFR)による評価]に基づいた治療判定が重要であることが広く示されてきている³⁾。

冠動脈CTAには、優れた空間分解能による局所の冠動脈内腔情報だけでなく、多くの情報(心内腔や心筋、冠動脈壁の情報)が含まれており、今後はこれらのデータも活用した包括的な虚血性心疾患に対する評価(心機能、心筋灌流、心筋性状・viability、プラーク性状評価)にも期待されている。

本稿では、その中で冠動脈CTAから算出される虚血心筋量の大きさを評価する新たな指標myocardial mass at risk(以下、MMAR)の有用性について紹介する。

冠動脈CTAから
得られるCT-MMAR

冠動脈CTAから予測される虚血心筋量CT-MMARは、ボロノイ法と言われ

る数学的手法から算出される⁴⁾。これまでの冠動脈狭窄病変部位から予測される虚血心筋量概念としては、area at riskという表現が広く活用されてきたが、CTから算出される灌流域は心筋volumeを考慮している点から、本稿では、areaではなくmassを用いてmyocardial mass at riskと表現させていただく⁵⁾。

CT-MMARは、ある心筋ポイントから360°全方向に伸ばした放射線が最も早く接する冠動脈により、その心筋は灌流されているという仮定の下に、各心筋の支配領域を決定する手法である(図1)。この手法では、冠動脈の枝の太さの影響や、冠動脈CTAが持つ空間分解能以下のサイズで描出されない枝の影響などにより誤差が生じるリスクはあるが、さまざまなモダリティとの比較研究により、十分臨床において評価の参考になりうるデータが得られていることが示され

てきている⁶⁾。

CT-MMARを用いることにより、末梢病変や分枝病変に対する治療判定、血行再建術時における分枝に対する処置の必要性の判断に有効な情報が得られることが期待される。また、中等度狭窄病変を認めた場合の心筋虚血の有無は、その狭窄病変の支配領域の広さにより大きく影響を受けるため、今後は、冠動脈CTAでこれまで行われてきた冠動脈狭窄評価に加えて、その病変が持つ冠動脈支配領域を考慮した包括的な治療戦略決定にも期待されている。当院で採用されている富士フイルム社の3Dワークステーション「SYNAPSE VINCENT」にも、CT-MMARを自動で算出する機能が搭載されており、冠動脈支配領域を考慮した読影を行うことで、より診断や治療判定に役立つレポート作成が可能となっている(図2)。

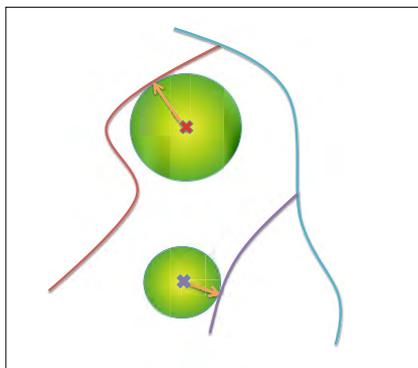


図1 ボロノイ法による灌流冠動脈の決定
各心筋ポイントは、最も近い冠動脈により血流を受けていると想定して灌流域を決定する。

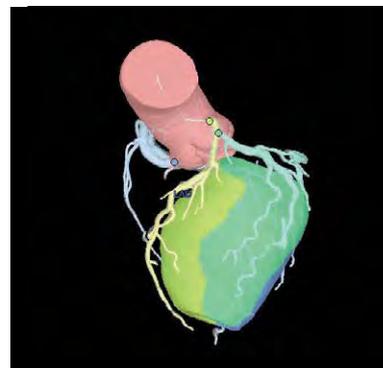


図2 CT-MMARの3D表示
左室前壁の心筋が、LADとLCXによりどこまで灌流されているかが、黄色と緑に配色され表示されている。