

I CTのストラテジー & アウトカム

3. FFRCTに基づくPCI戦略

藤本進一郎

順天堂大学大学院医学研究科循環器内科学

近年、通常の冠動脈CT画像から機能的虚血診断法の一つである冠血流予備量比 (fractional flow reserve : FFR) を算出する方法が開発され (FFRCT), その臨床的有用性が報告されている。今後、FFRCTが臨床の場に広く普及することで、安定狭心症の診断、治療戦略に変化がもたらされる可能性がある。

本稿では、FFRCTが今後臨床でどのように活用されていくか、また実際に活用する上での問題点や注意点について概説する。

血行再建の適応における 虚血評価の重要性と FFRCT

安定狭心症患者における経皮的冠動脈形成術 (以下、PCI) などの血行再建の適応は、解剖学的狭窄のみで決定しても予後改善につながらないことが報告され¹⁾、機能的虚血の診断が重要と言われている。機能的虚血診断法の一つに、FFRがある。これは、最大充血時に血流と血圧はほぼ比例関係になると仮定し、冠動脈にプレッシャーワイヤを挿入し、測定した狭窄部位の遠位側の血圧を冠動脈入口部の血圧で除することにより算出される。通常、FFRが0.75以下の場合には虚血を誘発しうる有意狭窄、0.80より大きい場合は非有意狭窄、0.75～0.80はグレーゾーンと判定される。FFRは、大規模多施設前向き臨床研究により、冠動脈造影検査のみに基づいたPCIよりも、FFRに基づいたPCIの方が予後を改善することが示されており²⁾、安定狭心症患者におけるPCI施行前のFFR測定は、欧州のガイドラインでは最高位のclass IAに分類されている。しかしその一方で、FFRは侵襲的かつ煩雑な操作を要することなどの理由により、実臨床においてあまり普及しておらず、本邦において慢性期冠動脈疾患患者に2009年版、2012年版のAppropriate Use Criteriaに基づいて適切にPCIが施行された症例は、それぞれ35.1%、24.9%に過ぎなかった。

近年、冠動脈CTの画像から数値流体力学を利用し、FFRを算出する方法 (FFRCT) が開発された。この詳細については別稿に譲るが、薬剤を用いて最大充血を起こす必要もなく、通常の冠動脈CT画像のみから計算できる利点がある。特に、ハートフロー社が開発した“FFR_{CT}”は、すでに3つの大規模多施設共同研究において、侵襲的プレッシャーワイヤにおけるFFRを基準として、今までの冠動脈CT評価より有意に診断能が上昇することが証明されている^{3)~5)}。また、最近では1心拍から複数の位相の画像を抽出し、血管・体積変形などの患者固有の情報を得ることで、流体構造連成解析を用いてFFRを算出する方法も開発されている。この方法は、ワークステーションを用いてオンサイトで解析することが可能なため、短時間かつその場で情報を得ることができ、臨床的有用性も報告されている⁶⁾。今後、FFRCTは、臨床の場に急速に普及することが予想され、これにより安定狭心症の診断、治療戦略が従来から大きく変わる可能性がある。

FFRCTを実際の臨床で どのように用いるか

実際の臨床においてFFRCTが活用されるのは、安定狭心症が疑われて冠動脈CTを施行した患者に、中等度の狭窄が認められた場合である。冠動脈CTは、閉塞性冠動脈疾患の診断に対し、高い陰性適中率を有するため、狭心症