

II 動画対応DRシステムの技術開発の最新動向

9. 血管内イメージングデバイスの
現在と今後の展望

松村 光章 Cardiovascular Research Foundation

前原 晶子 Cardiovascular Research Foundation/ コロンビア大学

バルーンによる冠動脈形成術がGruntzigにより臨床応用されて、40年が経過しようとしている。冠動脈インターベンション(以下、PCI)の歴史は、バルーン・金属ステント・薬剤溶出性ステント、そして血管内イメージングといったイノベーションの歴史である。特に、血管内イメージングは、冠動脈内の血管壁やプラーク性状の鑑別、PCI後の血管壁の反応やステントの評価など、この領域の進化において、大なる役割を果たしてきた。

約30年前から、血管内超音波法(以下、IVUS)が冠動脈内を詳細に評価できるようになった。約20年前からは、IVUSに比べて約10倍の解像度を有する光干渉断層法(OCT/OFDI)が用いられるようになり、冠動脈の形態的特徴を生体内でより詳細に観察することが可能になった。導入当初は、解像度や深達度、造影剤使用の観点から臨床研究に用いられること

が多かったが、昨今の大きなトライアルでは、OCTガイドによるPCIは、ステント拡張と手技の成功率においてangioガイドによるPCIより優れ、また、手技後の最小ステント面積において、IVUSガイドPCIに劣らないことが証明された¹⁾。12か月後の心臓死、標的血管に関連する心筋梗塞、臨床由来の標的血管再血行再建術の割合は、OFDIガイドはIVUSガイドに対し非劣性であることが示されている²⁾。最近では、近赤外線と超音波を用いたnear infrared spectroscopy IVUS(以下、NIRS-IVUS)や高周波IVUS(以下、HD-IVUS)の臨床使用が可能となり、われわれユーザー側は、これら血管内イメージングデバイスの特徴を適切に把握し、臨床目的に応じて使用していく必要がある。本稿では、NIRS-IVUS、HD-IVUSを中心に、おのおのの血管内イメージングの特徴と最新動向について述べてみたい。

●●● NIRS-IVUS

日常臨床で広く用いられているグレイスケールIVUSは、白黒画像であるものの、定量的評価として血管径やプラーク量など同定可能である。また、それに伴って、PCIで用いられるバルーンやステントサイズの決定、血管解離や血腫などの合併症の有無も判断可能である。NIRS-IVUSは、この機能に加えて、狭心症や心筋梗塞を引き起こす血管壁の脂質コアを伴った動脈硬化性プラークの同定を可能にした装置であり、近赤外線と超音波が用いられている(図1)。

NIRSは、近赤外線スペクトロスコピー法を用いた画像技術であり、組織分子の吸収の度合いに基づいて画像を描出する。トランスデューサから出た近赤外線成分と、組織と反射して戻って



図1 NIRS-IVUS システム

a: [Makoto Intravascular Imaging System]

b: [Dualpro IVUS + NIRS カテーテル]

(共に Infraredx 社製)

(画像提供: Infraredx, Inc.)