

V USのストラテジー & アウトカム

2. カテーテル治療に対する
新しいイメージングサポート
システムの有用性と今後

赤木 禎治

岡山大学医学部循環器内科

心臓疾患に対するカテーテル治療は、近年急速に発展し、これまで外科手術でのみ治療可能であった先天性心疾患や弁疾患を主体とした構造心疾患（以下、structural heart disease）という領域が、次々とカテーテル治療のターゲットとなってきた。これらの領域のカテーテル治療は、心内構造の把握が重要であるため、経食道心エコー画像の併用が必須である。X線透視画像と経食道心エコーには、それぞれ画像構成上の特徴があり、お互いの弱点を補い合う関係にある（表1）。もしも、この2つの画像を同じ1つのスクリーン上に表示することができれば、カテーテル治療上、大きなメリットとなる可能性があるのではないかと、というコンセプトで登場したのがフィリップス社の“EchoNavigator”システムである（図1）。

EchoNavigator システム
とは

EchoNavigator システムは、経食道心エコーで得られた二次元および三次元画像をX線透視画像に同時描出し、先天

性心疾患や structural heart disease におけるカテーテル治療の新しいイメージングサポートをめざすシステムである。2つの異なる画像を描出させることは、これまで不整脈治療領域でCTとX線透視画像を融合させる試みが行われ、臨床的にも応用されている。しかしながら、CT画像は検査に先立って行う必要があり、同じX線を使った画像であるため、血管造影所見を超える情報を得ることは困難である。EchoNavigator システムの最大のメリットは、2つの異なる画像情報をリアルタイムで同一画像（X線透視画像）に描出できることである。一見、簡単なシステムのようにも思えるが、実際にこの2つの異なる画像を同一断面に描出するには、さまざまな課題が存在した。

まず、2つの画像を同期させるランドマークが必要である。EchoNavigator システムでは、経食道心エコープローブを自動認識することによって、この課題を克服した。このため、経食道心エコーは、同じフィリップス社製のプローブが必要である。経食道心エコープローブが一度

認識されると、X線透視画像を回転移動させても、経食道心エコー画像も同期して移動する。

また、大容量の画像情報を瞬時に送り同期させること、さらに、エコー画像は可視画像と同様に近点が小さく、遠方の画像は大きく表示されるのに対し、X線透視画像は近点が大きく、遠方の画像が小さく表示されるという画像特徴を同調させることによって、2つの画像を違和感なく、同一画面に表示することが可能となった（図2）。

症例提示

1. 症例1：多発性心房中隔欠損症
に対するカテーテル閉鎖術

73歳、女性。動悸・息切れを主訴に近医受診。心拡大と心エコー画像による右心系拡大を指摘され、当院に紹介された。外来で施行された経食道心エコーでは、多発性の心房中隔欠損症と診断された。三次元経食道心エコー画像では欠損孔は4個存在し、それぞれの

表1 X線透視画像と経食道心エコー画像の比較

X線透視画像	項目	三次元経食道心エコー画像
軟部組織の描出困難	心内構造表示	弁組織まで描出可能
単断面の画像として重なって表示される	画像描出	三次元画像として立体的に描出可能
広く心外まで観察可能	画像描出範囲	心腔内付近に限られる
明瞭に描出可能	カテーテル、ガイドワイヤ描出	アーチファクトを伴い評価は難しい
時間・距離分解能に優れる	画像分解能・時間分解能	三次元画像の時間・空間分解能は劣る
容易に使用可能	利用の簡便性	実施者の経験・技量に影響を受ける