

2. 循環器領域の最新動向

山本 一博 鳥取大学医学部病態情報内科

筆者が医師になった頃(1986年)は、まだ心エコー検査とドプラ検査は別々に行われており、カラードプラを表示できる器械を有する医療機関も限られていた。したがって、超音波検査法の確立と普及ということそのものが大きなテーマのひとつであった。その後は、研究の進歩と機器の進歩が相まって、超音波検査は循環器領域では行うことができて当たり前の検査という位置づけにある。診療におけるその位置づけが確立され、例えば弁膜症の手術適応は心エコー検査で決めるものとなり、かつてのように手術適応を検討するためにカテーテル検査を行うことはほとんどなくなってきた。

このように、診断ツールとして日常診療で用いられている超音波法の活用が近年どのように広がっていったのか、あるいは、これからどのような進歩が期待されているのかについて、本稿では概説する。

情報の三次元化

臓器は三次元であり、従来はその情報を二次元の画面から得て、検査者の頭の中で三次元の情報に構築するという作業を行っていた。多くの場合はこのやり方で不都合はないが、検査機器から三次元化した情報が直接提供される方が、理解はより容易となる。現在では、リアルタイムに三次元の動画像を得ることができるようになり、国内でも普及しはじめている。三次元化するために時間分解能が落ちるなど、まだまだ改良の余地は残っているが、例えば形態が複雑な左心房の容積を評価する、あるいは弁の形

態評価を行う上では、三次元化するメリットはすでに実感されている。本来は、二次元の情報では足りないものを三次元エコーにより補うという位置づけであるが、逆に二次元の画像に十分に慣れていない初心者でも理解しやすくなるという面もある。図1は、感染性心内膜炎の症例であるが、このように左心房側から僧帽弁を見る、いわゆる開心術時に外科医が目にする画像である surgeon's view からの画像を構成し、一目で穿孔部位を認識することができる。また、手術適応のある症例では、このような画像情報の術前の提供は外科医にとっても助けとなっている。遠くない将来に、カラードプラの情報もリアルタイムに三次元化して提供されることになると思われる。

近年、スペクトルトラッキング法を用いて左室壁や左房壁のストレインやストレインレートなどを評価する手法を用いた研究が学会で多く発表されているが、二次元の画面での評価という大きな制約があった(図2)。心臓は三次元の臓器であり、収縮、拡張を繰り返している上に心臓自体のスイングもあるので、心周

期を通じて二次元の画面に同一部位が映されていることはない。つまり、ある画面で描出されていたスペckルが、次の画面では別の断面に移動していると考えるのが妥当であり、二次元では心周期を通じて同一のスペckルを追跡することは不可能である。この追跡の不確実さを反映してか、二次元のスペckルトラッキング法で得られるデータは、使用する機器によって無視し得ない誤差を持って異なる¹⁾。今のところ、二次元のスペckルトラッキング法は研究のために使われているだけで、実臨床で活用されているとは言い難い。スペckルトラッキング法については、スペckルが組織学的には何を示しているのか、拡張末期に見えているスペckルが本当に収縮末期に至るまで存在しているのかなど、数十年以上前から提示され解決されていない問題が今に至るまで残っているが、少なくとも二次元表示の限界を克服するための三次元表示の技術は開発された。このような開発に伴い、研究のためのツールから臨床のためのツールに変わることが期待される。

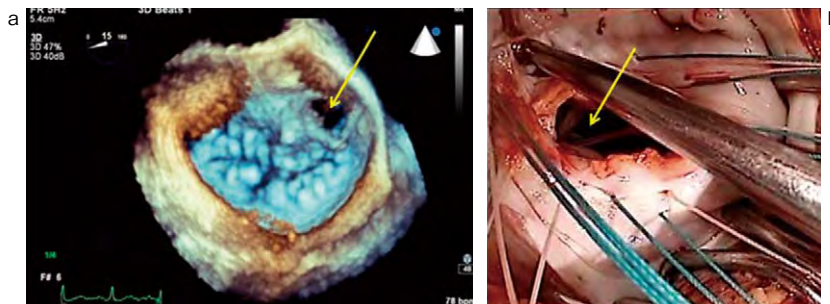


図1 感染性心内膜炎に伴い僧帽弁輪部の穿孔を来した一例
aは三次元エコーのsurgeon's view, bは開心術時の同部位の写真。共に↓が穿孔部である。