

I 領域別超音波検査・診断・治療のトピックス

7. POCUSのトピックス
—— POCUSには愛がある！

瀬良 誠 福井県立病院救命救急センター

今回の特集テーマは、point-of-care ultrasound (以下、POCUS)の最新動向、トピックスである。一方で、POCUSはベッドサイドで非専門医自身が行うため、いつでも、どこでも、誰でも手軽に施行することができることを特徴としており、最新動向と言われると何か高等な、より専門性の高い超音波検査をイメージして、身構える読者もおられるかもしれない。でも安心してほしい。サブタイトルにも載せたが、POCUSには“愛(AI)”があるのである。本稿では、その愛(AI)をキーワードに、POCUSにおける診断、治療におけるハードウェア・ソフトウェアの技術的な観点からと臨床的な観点からの2点について、POCUSのトピックスを述べたいと思う。

POCUSにはAIがある
【技術編】

POCUSが現在に至るまで急速な広がりを見せてきた背景に、超音波診断装置の小型化、画質の向上、価格の低下を挙げることができ、それに合わせて救急外来で、誰でも手軽に利用できるようになったのである。このように、POCUSのメリットが強調されるようになると、POCUSあるいは超音波検査のデメリットについても述べられることが多くなってきた。CT検査やMRI検査などと比べると画像の客観性が担保されにくいこと、検者により検査のクオリティに差が生じてしまうこと、ひいては経験が浅い検者が施行することで見逃しのリスクがあることな

どが挙げられる。この検者依存性が高いという特徴が、初学者にとって超音波検査施行への高いハードルとなっているわけである。そのため、FAST(focused assessment with sonography for trauma)のように、外傷時にベッドサイドで初学者でも気軽に施行できる手法になるとそのハードルが下がり、当院でも4月に入職した初期研修医が、5月には側から見ると一人前にFASTを行っている(ように見える)。このようにして超音波検査(POCUS)を行うことに抵抗がない若い先生方が、検者依存性という高い壁に最初にぶつかるのが心エコーである。特に、左室収縮能はEF(%) (ejection fraction: 左室駆出率)と数値で表現されることが多いため、その計測は初学者にとっては非常に高いハードルとなる。

そこで登場するのがAIである。ここでのAIは“artificial intelligence (人工知能: AI)”の“愛”である。笑っていただけただろうか(それとも感心していただけ)? 今回はこのフレーズを考えるのに一番時間を要した。話を元に戻そう。POCUSでは基本的に計測を必要としないし、例えば、EFを計測できなくても救急外来で診断に困ることはほとんどない。しかし、患者を循環器内科専門医に引き継ぐ場合、その共通言語として客観的数値を示すことができるに越したことはない。そこで、このAI技術を駆使して経験の浅い先生でも指定の部位を描出するだけで、あとは自動的にEFを計測してくれるというツールが

各社から登場している。まさに“検者依存性の高さ”というハードルを一気に下げしてくれる夢のようなツールである。誌幅の都合上、その一部のみを紹介する。

GE社の「Venueシリーズ」では、automated toolの一つとして“Real-Time EF”がある¹⁾。心尖部四腔像を描出するだけで、あとはワンタッチでEFをリアルタイムに算出し、心拍ごとにそのEF値が画面に表示される(図1 a~c)。さらに、図1 a~cのように、心内膜が—線、—線、—線でその描出画像の精度がパッと見てわかるように色分けされており、仮に描出画像の精度が低くても(図1 c—), EF値を算出してくれるあたりはAIによる愛を感じずにはられない。そして、このGE社のautomated toolは、EFのみならず、VTI (velocity-time integral: 左室流出路血流の速度時間積分値)、IVC (inferior vena cava: 下大静脈)、B-lineについてもオート計測機能を有する。特に頻用性の高いIVCでは、そのIVC自体の同定とともに、その呼吸性変動(虚脱率)であるCI値(collapsibility index)をワンタッチで算出できる(図1 d)。通常も図1 dのように、Mモードで呼吸性変動を確認していると思うが、一般的なMモードでは呼気時と吸気時ではIVC径の計測部位が異なるため、正確ではないことは周知の事実である。一方で、このオート計測機能では呼気と吸気に合わせて計測部位も追従する。

また、B-lineは、POCUSでも注目度の高い肺エコー所見の一つであるが、新型