

見る循環制御

武田 純三*

私が大学を卒業して麻酔科に入ったのは昭和48年であった。この年にベトナム戦争が終結し、オイルショックを迎え、それまで続いてきた高度成長から低成長時代へと突入していった。しかし一方では、今では100円ショップで売っている程度の手のひらサイズの電卓も、当時に比べれば格段の機能を持っている。値段は高価で、大きさはデスクトップのコンピューターくらいであった。技術革新の時代に突入したとも言える。

当時の慶應義塾大学病院の中央手術室は十数室であったが、術中のモニターといえば、水銀柱の血圧計のみで、5分後ごとに脈拍は浅側頭動脈を触れて数え、血圧は手動によりカフでマンシエットを膨らませ聴診器で測定していた。人工呼吸器もないので、バッグを押す手を一時中断して血圧を測っていた。心電図は開心術用のポリグラフの他には、3台ほどの心電図があったように思う。循環器に問題があると心電計を装着していたのであるが、3台しかないので、取り合いであった。その後心電計が普及しほぼ全例に付けられると、それまで知らなかった不整脈の発生在意外と多いのに驚いた記憶がある。

心電図の普及は術中の循環管理に大きく貢献したが、その後の循環管理に大きく影響したのはスワンガンツであろう。臨床で心拍出量と肺動脈楔入圧、中心静脈圧が測定できるようになった。循環動態を知る上でその普及は重要な役割を果たしたことは多くの人が認めるところである。

しかし、内圧は血液量だけではなく、入れ物である心臓のコンプライアンスにも影響を受ける。近年の心エコーの普及により、肺動脈楔入圧や中心静脈圧が前負荷の指標とは必ずしもならないこ

とが認知されるようになった。変化を、個々の因子のどこに原因があるのかを分けて評価することが求められてきている。たとえば輸液をして中心静脈圧が上昇したのは、循環血液量が足りたのか、あるいは循環血液量はまだ不足しているが心臓の拡張性低下のため少量の輸液で上昇したのかなどの評価が必要となっている。循環血液量と圧と壁のコンプライアンスを分けて評価し、麻酔薬や循環作動薬の作用を確認しながら循環管理を行うことが求められてきている。

このように血圧という唯一の指標で心臓の働きを想像しながら循環管理を行っていた時代から、心腔内圧や流量などの情報が得られるようになった時期を経て、心エコーの普及により、変化を目で見ながら循環管理をする時代に突入しようとしている。経食道心エコーはモノプレーンからバイプレーンが一般的になっており、さらに3Dの時代に移行しようとしている。

近い将来、心電図の電極を貼るのと同じ感覚でセンサーを取り付け、心臓のダイナミックな変化を3D画像として、あるいは心臓内の電気伝導や不整脈の伝播を動画像として示し、それを直視しながら麻酔深度を調節し、循環作動薬を使用することで、より安全な循環管理が出来る日も、そう遠くないと考える。

*慶應義塾大学医学部麻酔科