

## 『時をかける少女』でありたい

心臓が収縮し血液が拍出される際に、血管壁を脈波が伝わります。

脈波は、血流よりも圧倒的に速く伝わり、心臓から拍出されたエネルギーと相関します。つまり、拍出された血液量が多いほど、脈波のスピードも速いことが知られています。

20年ほど前のことですが、麻酔管理中にバイタル・サイン・モニター画面を観察すると、血圧の上下に伴って、心電図のR波とパルスオキシメータの指尖脈波との間隔が変化することに気づきました。

調べてみると前述した脈波が指先にまで伝わる時間（脈波伝搬時間：PWTT）に関連することがわかりました。臨床では、脈波のスピードを直接測定することは非常に困難ですが、心電図のR波と指尖脈波の到達時間（つまり、PWTT）を測定することは比較的容易であり、私にとって初めての特許申請につながりました。

このPWTTを使うことによって、当初、血圧の連続測定が可能となるのではないかと期待されましたが、様々な循環系の反射の影響から難しいことが明らかとなりました。一方で、PWTTが一回拍出量と高い相関を得ることで新しい心拍出量モニターとしての可能性が確認されました。つまり、Swan-Ganz catheterとして40年間、Gold Standard的な手法として君臨してきた肺動脈カテーテルを用いなくとも、そして“非侵襲的な”心拍出量が測定可能なモニターesCCO (estimated continuous cardiac output) が生まれました。

我が国では、昨年やっと認可を得ましたので、今年の5月ごろには販売が開始になるものと期待しています。実際、昨年末より大森病院の手術室の全てのモニターにesCCOは試験的に組み込まれました。今まで限られたハイリスク症例でのみモニターされてきた心拍出量が、手術を受ける全ての症例で常時モニター可能になったことを確認していますが、これは全く新しい革新的な診療環境を創出する、と期待しています。

一方、海外では、規制のゆるいヨーロッパを中心に販売されてきましたが、その普及は容易ではありませんでした。

厳重な循環管理に際しては、『肺動脈カテーテルで得られる右心系の圧情報（中心静脈圧や肺動脈楔入圧）が必要であり、esCCOでは不十分』という意見が大半を占めていたためです。しかし、圧情報（静的パラメータ）を基本とした循環管理は過去20年にわたって数多くの大規模臨床研究で否定されたのも事実で、最近では動的パラメータを中心とした循環管理が標準的になっています。つまり、こうした標準的な診療方針が劇的に変化した最近の20年間の変遷は、実は十分に理解・普及していないこと、そして古い因習に囚われた診療が相変わらず行われている事実が明らかにされつつあります。

過大な医療費を必要としない、そして、患者にも物理的にストレスを加えない、新しい診療体系がesCCOを用いることで可能となる。これは、次世代の診療を担う若手にとって革新的な診療を考える上で、絶好のパラメータではないでしょうか。国内での展開は5月以降とのことですので、大変に楽しみです。

2年ほど前より、厚生労働省の海外支援事業の片隅を担当しています。当初の該当国がベトナムであったことから、ベトナムの麻酔科医の再教育事業を展開してまいりました。2年前にまず、調査のために現地を訪れましたが、ナショナル・センター・レベルの病院でも、東京の30年以上前の医療が展開されていることに驚きました。現地での再教育も重要ではありますが、百聞は一見にしかず。現在は、毎月2名の麻酔科医を大森病院に招き、最新の周術期医療を学習していただいています。

その際に、現地の問題の一つとして、医療費が限られるために高額なカテーテル類や医療消耗品を使用できないことがあります。実際、最新の病院においても、周術期管理に用いられているパラメータは心電図、血圧計、パルスオキシメータ、そしてカプノグラフに限られます。そこで、上述したesCCOを用いることで、コストをかけることなく、最新の循環管理が可能となり、欧米諸国と同じレベルの診断と治療が可能になったわけです。これからも、esCCOを利用した支援事業は継続する予定です。

たった5時間の飛行時間で30年前の東京であるベトナム

から現在の東京へと、いとも簡単に時空を移動することが可能です。

2006年に公開され、一世を風靡したタイムトラベルもののSFアニメに「時をかける少女」があります。しかし、国や社会・文化を超えて移動する私たちにとって、それはまさに時空をこえた移動であり、実は、日常茶飯事であることに驚きを覚えています。

以来、こうした時間差を利用して、私たちが日常的に行なっている診療を見直すことで、新たな視点を発見でき、非常に刺激的な毎日を過ごしています。

ぜひ、『時をかける少女』でありたいものです。

(東邦大学医学部麻酔科学講座：落合亮一)

DOI : 10.14994/tohoigaku.2019-004