

20世紀はスワン・ガンツカテーテル そして21世紀は?

- PiCCO(連続心拍出量測定装置)モニター -

尾崎 眞

はじめに

重症患者における心血管系モニタリングについては、論議を呼ぶ話題です。現在のところ、動脈圧モニタリングに加えて、スワン・ガンツカテーテルを用いることが定番になっていますが、どんなパラメータこそがモニターすべき必要なものであるか確立した結論がありません。どんな情報が有用であり、必要なものだという共通意見が欠如しているために、モニター計測上の利点・欠点の評価がどんなに最高のものを求めても、それでよいという結論が出ないのです。このことは、スワン・ガンツカテーテルを挿入した上での患者管理により、集中治療室での患者救命率が、必ずしも向上していないというJAMA(The Journal of the American Medical Association)の報告でも裏付けられています。

圧評価から容積評価への転換

仮に心臓への前負荷を中心静脈圧(CVP)または肺動脈閉塞圧計測により、予測するのだとしますと、血管内圧が血管内容量に等しいという仮定がなされています。しかしこのことは極めてまれな状況なのです。

充満圧を用いることで循環血液量の評価を行うことはどう考えても信頼性に欠けます。この事実を示すために、中心静脈圧と肺動脈閉塞圧を胸腔内血液量と左室拡張終期容量係数と比較してみました。全身性炎症反応症候群(SIRS)を呈している、血行動態が不安定な患者における中心静脈圧と肺動脈閉塞圧は、胸腔内血液量と左室拡張終期容量係数とはまったく相関しませんでした。それに引き続き研究においても胸腔内血液量係数と心臓拡張末期総容量係数は、心係数や一回拍出量係数の変化と極めてよく相関することが証明されています。

中心静脈圧と肺動脈閉塞圧を「患者さんに特化した」輸液療法に用いる妥当性はありません。胸腔内血液容量こそが、心係数と一回拍出量係数の変動に対する直接的な相関で示された通り、前負荷を示す鋭敏な指標なのです。

胸腔内血液量は、肺血液量と心臓拡張末期総容量とから成り立っていますが、心臓拡張末期総容量とは、図示しますと心臓の4つの腔の合計の容量です(図1)。

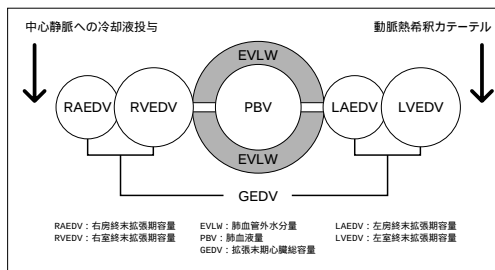


図1: GEDVは心係数と相関

心機能係数は心拍出量を心臓拡張末期総容量で除した割合です。心機能係数は、前負荷とは独立した収縮能に強く関係した変数です。心機能係数は、血管作動薬と陽性変力作用薬の補助を行う上で有用なパラメータです。

ドイツPULSION Medical Systems社製のPiCCOを用いることにより、心臓拡張末期総容量を定量化し、そして胸腔内血液量と血管外肺水分量を予測することができます。

血管外肺水分EVLWとは?

血管外肺水分は、疾病率や死亡率に直接関連してきます。毛細血管からの漏出が起きた場合に肺におけるガス交換にどんな障害が生じてくるかを認識していれば、血管外水分の病態生理学的な重要性は明白なことでありましょう。様々な形のショックと同じように、SIRSの際にも、肺血管における透過性の問題が結果として通常生じてくるのでした。このように、血管外肺水分の決定・評価はショック、急性呼吸窮迫症候群(ARDS)、SIRSなどにおける輸液管理に極めて有用であると考えられています。肺における血管外肺水分量の増加は、漏出した水の重さが加わった分を今までの肺の重さだけでなく毎呼吸持ち上げなくてはならないために、呼吸仕事量の増加につながります。成人の正常な血管外肺水分の正常値は、400mlから最大2000mlまたはそれ以上までになる場合があるようです。このことが患者がなぜ人工呼吸管理されなくてはならないかのひとつの理由と考えられます。血管外肺水分量を減少させることで、集中治療室滞在期間短縮や器械的換気を短

(3)医療におけるコンピュータ利用

拡張末期心臓血液総容量	GEDV
心機能係数	CFI
胸腔内血液量	ITBV
肺血管外水分量	EVLW