



〔問〕 Perioperative Period における Swan-Ganz catheter の適応について教えてください。(神奈川 K生)

〔答〕 Swan-Ganz® catheter (以下 S-G カテーター) の開発によって表 1 のごとく種々の循環系パラメーターが得られるようになり、重症患者の病態把握や治療効果の判定が容易となった。一

表 1.

- | |
|--|
| (1) S-G カテーターから直接得られるパラメーター
肺動脈圧, 肺動脈楔入圧, 心拍出量, 中心静脈圧
混合静脈血ガス分析, 左室機能曲線, 肺血管抵抗 |
| (2) (1)に心拍数, 動脈圧, 動脈血ガス分析および吸入酸素濃度を加えることにより算出されるパラメーター
一回拍出量, 体血管抵抗, 左室仕事量, 右室仕事量
酸素供給量, 酸素消費量, 酸素摂取率, 肺内シャント率
Tripple Index, Coronary Perfusion Pressure |

表 2. Noncardiac Surgical Indications for Pulmonary Artery Catheterizations¹⁾

- | |
|---|
| (1) Major surgery with large volume shifts in patients with known significant heart disease |
| (2) Patients with severe coronary artery disease (e. g., recent infarction) for all surgical procedures |
| (3) Sepsis with an unstable circulation |
| (4) Patients requiring inotropes, vasodilators, or the intra-aortic balloon pump for heart failure |
| (5) Massive trauma cases |
| (6) Patients in shock |
| (7) Surgery of the aorta requiring cross-clamping |
| (8) Patients in respiratory failure undergoing surgery |
| (9) Patients with suspected or diagnosed pulmonary emboli |
| (10) Cirrhotic patients undergoing portal systemic shunts |

方, 本カテーターは高価な上, 不整脈, 肺動脈破裂や血栓症など数多くの合併症も報告されている。したがって, その benefit/hazard ratios の問題が完全に解明されていない現状では, S-G カテーターの適応については十分な考慮が必要と思われる。一般に, CVP を左心機能の指標として用いるには LVEDP=RVEDP という仮定が必要である。しかし, たとえば左心不全の場合, LVEDP をより正確に反映しているのはCVPではなくPCWPである。このように何らかの原因で, 左心系機能を評価するのに CVP では信頼できない場合が一般的な S-G カテーターの適応であろう。表 2, 3に Kaplan¹⁾による S-G カテーター適応例を示した。これに補足する形で, perioperative period における適応について述べる。

(A) noncardiac surgery に対して (表 2)

(1), (2)にみられる“significant”, “severe”という表現は心カテ非施行例では非常に解釈が難しいが, 大体 Goldman の Cardiac Risk Index Score でクラス 3 以上と思われる。(7)の大血管手術を

受ける患者は冠血管にも動脈硬化を認めることが多く, また高血圧, 糖尿病や腎機能低下も併発しやすい。したがって, aortic cross clamp 時の afterload reduction や, declamp 時の低血圧予防の volume load を適切に管理するには S-G カテーターが大変有用である²⁾。呼吸器系では, (8)とは別に, VC<1500ml, FEV_{1.0}<60% を適応とする場合がある。(9)に関して, 坐位手術では最も適応があると考えられている。表 2 以外の特殊例として, 褐色細胞腫と肺手術の麻酔が挙げられる。前者ではとくに手術前後の容量負荷時に, LVEDP と RVEDP が解離傾向を示すためである。後者はおもに右肺手術の場合, S-G カテーターの balloon による血流遮断が不十分な hypoxic pulmonary vasoconstriction による \dot{V}/\dot{Q} mismatch の改善に有効であったといわれている。

(B) cardiac surgery に対して (表 3)

AC bypass の麻酔管理上, S-G カテーターの適応で問題となるのは左心機能の良好な例である。

表 3. Cardiac Surgical Indications for Pulmonary Artery Catheterization¹⁾

-
- (1) Patients undergoing coronary revascularization who have:
- Poor left ventricular function—EF<.4 or LVEDP>18 torr
 - A recent acute myocardial infarction
 - A complication such as acute mitral insufficiency, ventricular septal rupture, or a ventricular aneurysm
- (2) Mitral or aortic valve replacement
- (3) Pulmonary hypertension
- (4) Combined lesions such as coronary stenosis and valvular heart disease
- (5) Complex lesions such as idiopathic hypertrophic subaortic stenosis (IHSS)
-

Mangano³⁾は EF>0.5 で dyssynergy のない症例では、 Δ PCWP と Δ CVP とは相関性が高いため S-G カテーテルは必要でないと述べているが、これに対する反論も少なくない。また、Kaplan⁴⁾は A-C bypass 中の心筋虚血の早期発見に肺動脈楔入圧波形が有用であったと報じているが、まだ一般には認められていない。

(C) 術前評価に対して

Del Guercio ⁵⁾は65歳以上の手術予定患者148人に対し、術前に S-G カテーテルを挿入し invasiveな方法で術前状態を評価した。その結果高率

に心肺機能低下例が発見でき、手術法や麻酔法の変更あるいは手術の延期などにより手術成績の向上に役立つ可能性を示唆した。今後、老人や high risk 症例の術前評価に S-G カテーテルが一層使用されることと思われる。

最後に、データの解釈にあたっては PCWP が LVEDP を反映しない場合や、PDWP または LVEDP が必ずしも本来の preload である LVEDV と相関しない場合があることを念頭に入れておく必要があろう。

文 献

- Kaplan, JA. : Hemodynamic Monitoring. Cardiac Anesthesia. Edited by Kaplan, JA., New York, Grune & Stratton, Inc., 1979, p. 86~93.
- Silverstein, PR., Caldera, DL., Cullen, DJ., *et al.* : Avoiding the hemodynamic consequences of aortic cross clamping and unclamping. *Anesthesiology* 50:462~466, 1979.
- Mangano, DT. : Monitoring Pulmonary Arterial Pressure in Coronary-artery Disease. *Anesthesiology* 53:364~370, 1980.
- Kaplan, JA., Wells, PH. : Early Diagnosis of Myocardial Ischemia Using the Pulmonary Arterial Catheter. *Anesth. Analg.* 60:789~793, 1981.
- Del Guercio, LR., Cohn, JD. : Monitoring Operative Risk in the Elderly. *JAMA* 243:1350~1355, 1980.

若松正樹 山本道雄

岐阜大学医学部麻酔科