


 巻頭言

左心に及ぼす右心負荷の機械的影響について

古田 昭一*

心臓外科領域では、循環管理の関心の大部分は、術中、術直後の極く短い時間帯に集約されている。何故ならば、術中の体外循環の経過中、およびその終了直後の3～4時間の血行動態上の粗大な現象が、許容される範囲にとどまり得るかどうかによって、手術の成功、不成功が左右されるからである。体外循環離脱直後の時期では、一過性で、可逆的な循環虚脱に陥ることが多い。またその状態が長く続くと、LOSと呼ばれ、カテコールアミンの投与、補助循環などにより、心臓のポンプ作用を強力に補助することも、稀ならず経験することである。

このような術直後にみられる急性心不全の原因、病態は多彩であり、不明であることが多い。時には術前の心不全が、外科治療を行ったにも拘わらず、そのまま持ち越されて、術後重篤化する場合もある、また新たに、術中心筋梗塞や、心筋の収縮の不全を併発する場合もあり、その対応は複雑である。

これらのポンプ失調の状態は、重いものでは、右心の著しい拡張と、肺動脈圧の上昇とともに、左心の収縮不全となり、強力な薬剤治療、機械的補助循環を要する。その際、2～3,000ml/分の右心系よりの脱血、左心系への送血で、心拍動は急速に改善する。また軽いものでは、今まで順調であった心運動が、心膜を縫合して閉じたり、胸壁を閉じたりすると、急に血圧を維持することが出来なくなる。心臓の緊縛を解除すると、再び心拍は強くなる。このようなときには、結局、胸壁を完全には再建しないで、仮に閉じて、後日改めて閉じなおすようなことがある。この病態は、ど

のような機構によって招来されるのであろうか、このような問題に興味をもっているので以下それについての考えを述べてみたい。

最近、超音波断層法 (two-dimensional echocardiography, 2DE) の普及で、外科医も、術前、種々な病態の心運動について、長軸、短軸面を主として、種々な断面で、実時間で観察することが出来るようになった。

そのなかで、右心の容量または圧負荷、あるいは両者の合併した右心負荷が、高度な場合に、右心により心室中隔が押し込まれ、扁平化し、左心が歪む現象が観察される。特に、左心の負荷が、逆に軽減されている (unloading) 状態である僧帽弁狭窄、心房中隔欠損などでは、著しく、左心が扁平になっていることが多い。すなわち、正常な左心の同心円的運動が見られなく、拡張末期、収縮末期ともに、歪んだ状態で、収縮、拡張しているように観察される。当然、歪んだだけ、左室への拡張期流入血流量は制限を受ける筈であり、心収縮時にも、中隔の均一な求心的収縮が失われることから、何等かの機能障害の生ずる可能性がある。若しこの考えが正しいとするならば、一回拍出量は減じ、左室拡張末期容量はさらに増し、肺うっ血は増悪し、右心負荷はより高度となり、心室中隔の偏位はより強くなるという悪循環が形成される。これら一連の経過は、容易に理解出来ることである。

以上のように考えると、先に述べた右心系よりの脱血による補助循環が、直ちに効を奏すること、心膜の緊縛を解除すると、血圧が元に戻るなどが、中隔偏位の是正によるのではないかと思われる。従来からの前負荷の考え方も悪くないが、

*三井記念病院循環器センター-外科部長

その実態は何かという点で、余りにも抽象的であり過ぎた感がある。

以上、術中、術直後にみられる急性心不全の発生過程で、右心負荷が、中隔の偏位という現象を介して左心に影響を与えているのではないかという推測も交えた私見である。同様な現象が、慢性的に持続すると、歪んだ左心運動は、僧帽弁膜に、一定の様式で、器質的变化をもたらし、時としては、弁の退行変性を著しく促進する可能性のあることについて述べてみたい。

この現象も、左心が unloading になったとき、より顕著に観察されることは、先に述べたことから容易に推測されることである。この病態としては、心房中隔欠損 (ASD) と僧帽弁狭窄 (MS) とがある。前者は欠損孔を通じての左→右短絡のために、左心はどちらかという、unloading になる、その分だけ、右心は overloading になっている。後者では、僧帽弁の狭窄のため、弁抵抗が高くなり、左心は unloading となり、右心系は圧が上昇し、右心室も過負荷の状態になる。両疾患とも、右心が overloading になると、心室中隔は、右心に押され、丸みを失い、扁平となる。すなわち、左室は歪むことになる。歪みの軸は、僧帽弁の両交連をつらねた線を軸として、右室より圧迫された型となる。僧帽弁の接合という面から見れば、前交連側には、大動脈があり、大動脈の圧が、右室圧に抗することから、前交連側での歪みはやや軽いのが普通である。最も著しく接合するのは、後交連側である。

ASD では、後交連側の僧帽弁は、接合の摩擦で、中等度の線維性肥厚を見ることがある。これを岡田氏は、ASD-plaque¹⁾と呼んでいる。MS では、狭窄僧帽弁が、より強く後交連側で圧迫されるため、僧帽弁の退行変性の終末点である石灰沈

着が生じ易く、僧帽弁の心房面には潰瘍形成をみることが多い。夫々に特徴があり、ASD の場合は、加齢とともに ASD-plaque の形成は顕著になり、fun-like chorda などがかかり線維性になると、後交連側の僧帽弁閉鎖不全を合併するようになる²⁾。また MS では、三尖弁閉鎖不全を伴った MS 群と、三尖弁閉鎖不全を伴わない MS 群とでは、有意差をもって、後交連側の石灰沈着が高度になるようである^{3,4)}。両者ともに夫々の自然歴を有している。右心の負荷は自然歴のなかの出来事ではあるが、僧帽弁病変の変化、または退行変性を促進しているように感じられる。

以上病的心での右心負荷が、左心に及ぼす影響について述べた。この現象は、正常心で右心負荷を与えるような輸液過剰、人工呼吸等でもみられ、中隔が偏位するとともに、血圧が変動するという報告もある。心運動のなかでの中隔の偏位、すなわち、左右両心室容量の不均衡がもたらす、血行動態上の諸現象を画像の上で、計測が可能となっている現在、前負荷に関する問題が、より真实性を帯びて理解出来る日も遠くはないように感じている。

文 献

- 1) Okada, R. *et al.*: Relation of shunt flow and right ventricular pressure to heart valve structure in atrial septal defect. *Am. Heart. J.* 78 : 781, 1969.
- 2) Furuta, S. *et al.*: Etiology of mitral regurgitation in secundum atrial septal defect. *Japanese Circulation J.* 46 : 346~351, 1982.
- 3) 古田昭一：弁膜症—外科の立場から—一心動態による弁膜症の進展を中心に。診療と新薬 20.
- 4) 古田昭一：心臓外科における最近 10 年の変化—とくに重症化と治療法の進歩—。ICU と CCU 8 : 臨時増刊 7~8, 1984.