

# 低血圧・ショックの簡単な心エコー診断

尾辻 豊

平成 19 年 6 月 30 日/鹿児島県「第 21 回鹿児島県透析医会総会」

## 1 はじめに

私は循環器臨床、その中でも心臓の超音波診断（心エコー）を中心に仕事をしてきました。鹿児島県医療界の大先輩である前田忠先生に、鹿児島県透析医会での発表を依頼されたときに大変光栄なことであると思い、同時に「腎臓内科の先生になんの発表ができるのだろう」と考えました。そして、「低血圧の診断」であれば私が行ってきた仕事と腎臓の先生方の接点が多いと思い、6月に鹿児島で「低血圧の簡単な心エコー診断」というタイトルで発表させていただきました。その時の内容を寄稿させていただきます。また、近日中に日本超音波医学会雑誌に同じテーマで詳細な発表を行いますので、ご興味のある先生方はそちらのほうもご参照ください。

## 2 低血圧・ショックの大まかな生理

$$\text{血圧} = \text{心拍出量} \times \text{末梢血管抵抗}$$

上の式が成り立つので、血圧（通常は上腕動脈圧）が低いということは、心拍出量および・または血管抵抗が少ない、あるいは真の血圧（上行大動脈圧）は低くないが上腕動脈の血圧は低いということになります。このことから低血圧は表1のように分類できます。また、図1に示すように、心臓（あるいは左室）は大きいほど駆出量が増加する（Frank-Starlingの法則）ことは、低血圧の評価を行う上できわめて重要なことです。この二つを理解すると、通常的心エコー図検査（長軸像および短軸像）で、ほとんどの低血圧の大ま

かな診断が可能です。

### 1) 左室駆出が減少、低血圧の場合

これには左室（僧帽弁・大動脈弁も含め）自体の機能が問題となる場合、左室の前負荷が足りない場合、左室の後負荷が増大した場合の3種類が考えられます。

#### ① 左室（僧帽弁・大動脈弁も含め）自体の機能が

表1 低血圧・ショックを起こす原因

- |                     |
|---------------------|
| 1. 左室駆出に問題あり        |
| 左室機能低下（僧帽弁・大動脈弁も含め） |
| 高度の左室収縮障害、大動脈弁逆流    |
| 左室壁破裂（自由壁、心室中隔、乳頭筋） |
| 左室流出路閉塞、僧帽弁逆流       |
| 左室前負荷が不十分（左室充満が不足）  |
| 心嚢液貯留（タンポナーデ）、肺塞栓症  |
| 右室機能低下、緊張性気胸、三尖弁逆流  |
| Hypovolemia         |
| 左室後負荷が過剰（大動脈弁狭窄症）   |
| 2. 左室駆出は正常          |
| 不適當な血管拡張            |
| 偽低血圧                |

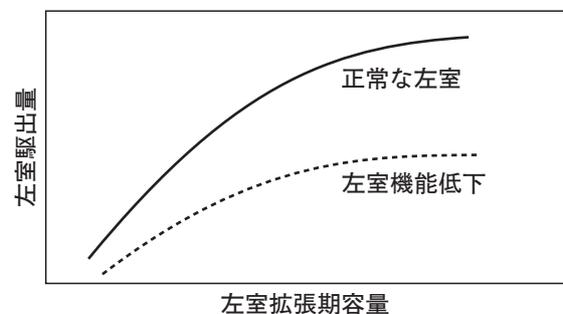
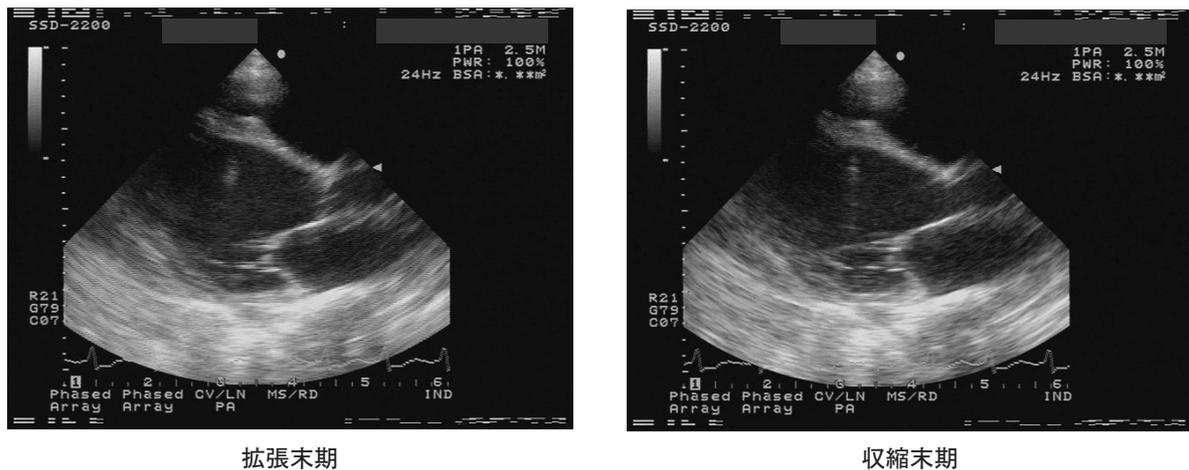


図1 Frank-Starlingの曲線  
左室は大きいほど心拍出量が多い。



拡張末期

収縮末期

図2 ショック症例

非常に大きくて左室壁がほとんど動かないことが観察される。拡張型心筋症の末期であった。

### 問題

左室自体の機能低下の場合には、心エコー図で左室壁運動の高度かつ広範囲な低下が見られます。通常の長軸像で診断可能です。図2に示しているのは、左室拡大も高度であり末期拡張型心筋症の低血圧症例です。虚血性心筋症でも同様の所見が見られます。左室拡大がないのに高度かつ全体的な左室機能低下が見られる場合は、急性心筋炎が考えられます<sup>1)</sup>。前壁から側壁にかけて広範に壁運動低下がありますが、下壁の運動が保たれている場合は急性心筋梗塞の左主幹部病変が考えられます<sup>2)</sup>。

高度大動脈弁逆流では、亜急性および急性の逆流が問題となります。大動脈弁逆流が重症であるかどうかはカラードプラ法で簡便に診断できますが<sup>3)</sup>、原因まで検討する必要があります。亜急性の場合は高安・大西動脈炎であることが多く、頸動脈エコーで血管壁肥厚所見が参考となります。急性の場合は感染性心内膜炎が多く、血液培養や早期の外科手術の検討が重要となります。

心筋梗塞の機械的合併症によりショックとなります。自由壁破裂は、新たな心嚢腔のエコーフリースペースで診断可能です<sup>4)</sup>。心室中隔穿孔は、心室中隔をまたぐ短絡血流をカラードプラ法で見ることが可能です。乳頭筋断裂は、小さな左室が良く動いていることが特徴で、明らかなショックの原因が長軸・短軸画像上で見えないこともあります。病態から緊急の経食道心エコーを行うと、明瞭に断裂した乳頭筋を診断することができます。

左室流出路閉塞や僧帽弁逆流も長軸像で診断可能で

す。しかし、低血圧・ショックの原因となることは比較的少ないと思われます。

### ② 左室前負荷が不十分

様々な原因で左室充満が不足してショックとなります。心嚢液貯留によるものを心タンポナーデと呼びます。慢性の大量の液貯留で発症します<sup>5)</sup>。注意すべきは、急性の心嚢液貯留では少量でもタンポナーデとなる点です<sup>6)</sup>。大動脈解離による心嚢腔への出血が代表です。さらに心臓外科手術直後の症例では右房周囲の限局した血腫によりタンポナーデとなることがあり、要注意です。

右心系の疾患により左心系へ血液が循環せずに低血圧・ショックとなる場合があります。この場合は左室が小さく良く動いていることが特徴です。肺塞栓症、高度三尖弁逆流、右室機能低下(右室梗塞・右室心筋症)がその代表です。緊張性気胸でも同様の所見となります。また、hypovolemiaの診断も重要です。この場合は、左室・右室が小さく良く動いており、下大静脈が虚脱しています。下大静脈を観察するときには右や左側臥位でなく仰臥位で行う必要があります。

### ③ 左室後負荷が過剰

これは大動脈弁狭窄症ですから、長軸像で大動脈弁の開放が高度に制限されていることを観察すれば診断可能です。

### 2) 左室駆出は正常で低血圧・ショックの場合

#### ① 末梢血管抵抗が低下している

この場合は心エコー所見はほぼ正常となります。敗血症、アナフィラキシー、神経調節性疾患による低血

圧がこれに相当します。

② 真の血圧（上行大動脈圧）は低くないが上腕動脈の血圧は低い

この場合は上行大動脈と末梢動脈の間で動脈の狭窄あるいは閉塞があります。大動脈解離、高安・大西動脈炎、閉塞性動脈硬化症、大動脈縮窄症等がこの病態を発症させます。この中で緊急に診断を行わなければならないのが大動脈解離です。上行大動脈の解離の診断を行う必要があるわけですが、通常の胸骨左からのアプローチではしばしば上行大動脈はきれいに見えません。上行大動脈に病変がある時はたいていは拡大してきます。この拡大は右方向に向かいますので、胸骨右から（特に右側臥位）のアプローチで上行大動脈がきれいに描出され、解離の診断も容易となります。

### 3 おわりに

以上、低血圧・ショックの診断を心エコー法を用いて行うことが可能です。通常の長軸像、短軸像から原因のおおまかな推定が可能です。腎臓内科の先生方に

も積極的に心エコーを行っていただければと思います。

#### 文 献

- 1) 岩瀬正嗣：基本からわかるビジュアル心エコー；中山書店、東京，p.108，2003.
- 2) 豊永浩一，尾辻 豊，鄭 忠和：グラフ 心エコー図の実際（XIV）冠動脈疾患の評価（I）．総合臨床，51；2247-2252，2002.
- 3) Miyatake K, Okamoto M, Kinoshita N, et al.: Clinical applications of a new type of real-time two-dimensional Doppler flow imaging system. *Am J Cardiol*, 54(7); 857-868, 1984.
- 4) Daikoku S, Haze K, Ogawa H, et al.: Clinical and anatomical features of acute myocardial infarction associated with double rupture of the interventricular septum and ventricular free wall. *J Cardiol*, 21; 229, 1991.
- 5) Shina S, Yaginuma T, Kondo K, et al.: Echocardiographic evaluation of impending cardiac tamponade. *J Cardiogr*, 9; 555, 1979.
- 6) Spodick DH: Acute cardiac tamponade. *N Engl J Med*, 349(7); 684-690, 2003.

\*

\*

\*