

## 心エコー図検査 - その 15

田口大介

前は『僧帽弁閉鎖不全症に合併する肺高血圧 - その 1: 理論編 -』について解説しました。今回は、『僧帽弁閉鎖不全症に合併する肺高血圧 - その 2: 診断の基礎知識 -』について解説します。

### 1) 肺高血圧の診断とは

肺高血圧とは、肺動脈圧が異常に上昇してしまうことである。基本的には、『肺動脈圧 = 右室圧』であるため、肺高血圧があるかどうかの診断は、肺動脈圧あるいは右室圧が異常に上昇している所見を発見すればよい。

### 2) 診断に用いる所見と断面

#### ① 三尖弁逆流波形から計測される推定右室圧

肺動脈圧あるいは右室圧を推測する上で、最も客観的な評価ができるのは、三尖弁逆流波形から得られる『右房 - 右室間圧較差』である。

まず、連続波ドプラ法を用いて三尖弁逆流の波形を描出する。そして、その最高点を計測すると、三尖弁を挟んでいる右房と右室との圧較差が表示される。この時、装置が圧較差の算出に用いる演算は、ベルヌーイ式といい、 $\text{圧較差 (mmHg)} = (\text{逆流流速})^2 \times 4$  である。右房の圧を 5 mmHg と仮定すると、右室圧は、 $\text{圧較差} + 5 \text{ mmHg}$  となる。

三尖弁逆流の描出に用いる断面は、心基部短軸断面や四腔断面など逆流をよく観察できる断面を用いる。最も留意しなくてはならないのは、三尖弁逆流がよく描出されていることと、連続波ドプラ法のサンプル線と三尖弁逆流の方向（ベクトル）が合うように断面の角度を調節して描出することである。三尖弁逆流の波形がきちんと描出されていないと、右室圧を過小評価することになる（図 1）。

- ・ 圧較差が、30 mmHg 以下では、肺高血圧ではない。
- ・ 圧較差が、30-45 mmHg では、軽度の肺高血圧である可能性がある。
- ・ 圧較差が、45 mmHg 以上では、肺高血圧であるといえる。

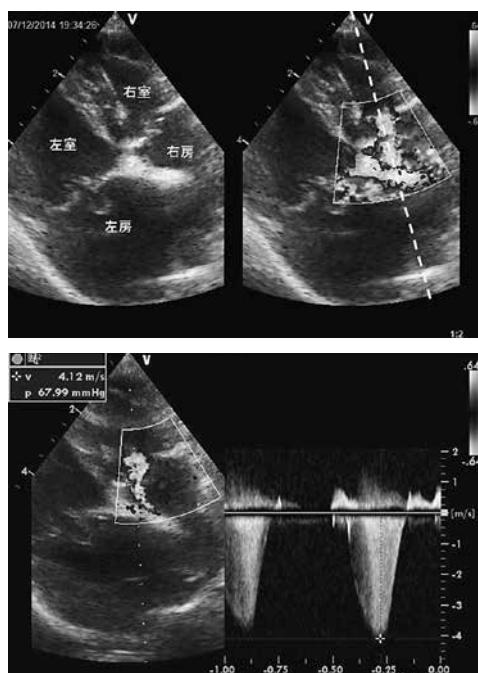


図 1 三尖弁逆流と三尖弁逆流波形と圧較差計測の例。

上図；三尖弁逆流を描出し、かつ連続波ドプラサンプル線（白破線）と逆流の方向が合うように断面を調節する。

下図；三尖弁逆流波形が描出されたら、その頂点の流速を計測する。その時、ベルヌーイ式を用いて計算された圧較差が表示される。この値に暫定的に決められている右房圧としての 5 mmHg をプラスした値が、推定右室圧となる。図では、逆流速；4.12 m/s で、圧較差 67.99 mmHg であり、推定右室圧すなわち肺動脈圧は、72.99 mmHg となる。

#### ② 左室短軸断面でみる、心室中隔の扁平化

右室圧が重度に上昇すると、左室短軸断面腱索レベルにおいて、右室が左室を圧迫し、心室中隔が扁平化する所見が得られる。左室短軸断面における扁平化の程度は左室圧と右室圧とのバランスによって決定づけられる（図 2-1）。すなわち僧帽弁閉鎖不全症の犬では、容量負荷により左室圧も上昇しているため、僧帽弁逆流が重度な場合は、右室圧がある程度上昇してもこの所見がみら



図2-1 左室短軸断面でみられる、種々の程度の心室中隔の扁平化。

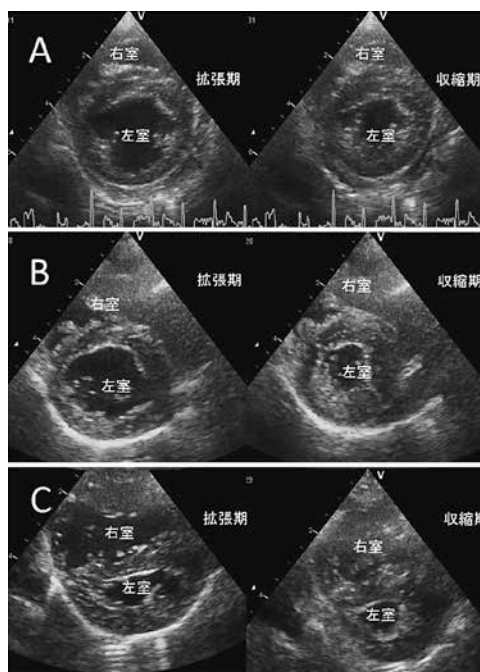


図2-2 異なる程度の肺高血圧の心室中隔の扁平化。

Aは僧帽弁逆流も重度である例である。扁平化は軽度だが、右室圧は90 mmHgで3例中最も高い。

Bは、右室圧は60 mmHgであるが、急に肺高血圧となり、呼吸困難の症状は3例中最も重い。

Cは、三尖弁逆流が顕著な例である。扁平化は最も顕著であるが、右室圧は60 mmHgでそれほど高くない。

れない可能性も十分ある(図2-2)。また、三尖弁逆流が顕著な例では、肺動脈圧自体はそれほど高くなくても、右室に容量負荷がかかるため、この心室中隔の扁平化が顕著にみられる。以上より『心室中隔が扁平化』所見は、他の所見と組み合わせて考慮する必要がある。

### ③ 四腔断面でみる、右房と右室の拡張所見

『心室中隔の扁平化』を四腔断面で観察することも重要である。三尖弁逆流が重度な例では、右房が拡張し、右室には容量負荷がかかるため、肺高血圧の程度以上に、右心が左心を圧迫している像が得られる。すなわち、単純に肺高血圧の重症度によるものではなく、三尖弁逆流を反映している可能性に留意しなくてはならない。

### ④ 右室流出路の血流波形の Acceleration time (AcT) 短縮所見

上記①～③の所見では、肺高血圧が診断できない場合も多い。三尖弁逆流が無い場合で、右室の拡張が微妙で、心室中隔の扁平化が微妙な場合である。軽症だから微妙なわけではなく、重症なのに微妙な例も多いのである。①～③で診断できない例に実施する方法ではなく、肺高血圧が疑われる例の全てに実施する検査である。

心基部単軸断面を用いて、右室流出路の血流波形をパルスドプラ法で描出すると、下向きのはほぼ二等辺三角形の波形が得られる(図3)。肺高血圧になると、この波形の立ち上がり勾配が急になり、波形の頂点が前方に移行する。この血流の立ち上がりから頂点までの時間を『Acceleration time (AcT)』といい、上記の変化を『AcTが短縮』した所見という。AcTが短縮し、立ち上がり

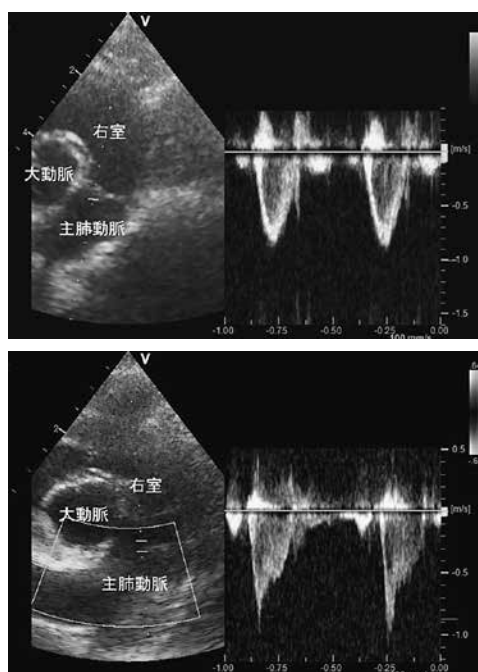


図3 心基部短軸断面での右室流出路の血流波形。

上図：正常の右室流出路波形。

下図：肺高血圧の右室流出路波形(一つ目の波形にはノッチも観察される)。

勾配が急になる一方、波形の頂点以降の波形は緩やかに減速していく。また、肺高血圧が顕著な場合、この部位の波形がギザになって、『ノッチ』を形成している場合もある。

次回は、『僧帽弁閉鎖不全症に合併する肺高血圧 - その3：診断の実際-』について解説します。