

## 症例から学ぶ 心音・心電図から読み解く心エコー

### 30分で検査談義 右心系

2023年5月14日 14:30から16:20

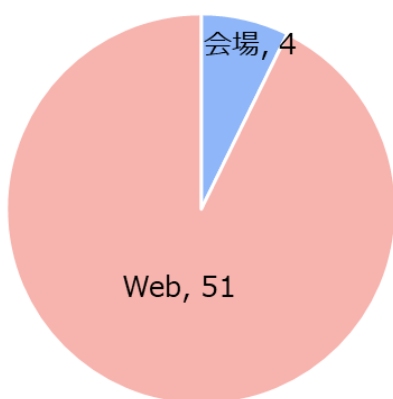
東京文具共和会館 4階B室

受講者 合計 131名

アンケート回収数 55 (回収率 42%)

## アンケートの回答

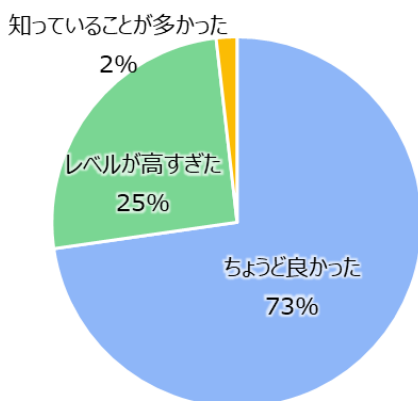
### 1. 聴講形式は？…アンケート回答者での集計です



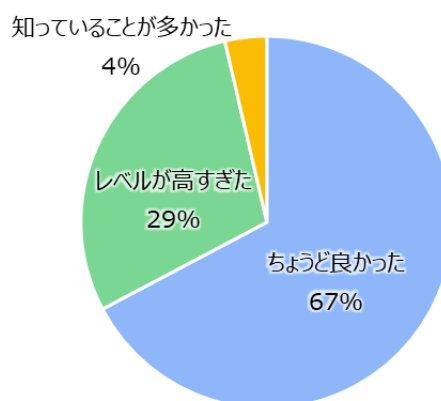
私たちの「研修会・超音波からのメッセージ」では、以前はアンケートの回収率が90%を超えていました。それは、参加者皆さんの率直な感想やご意見が私たちや講師の先生にフィードバックされ、この研修会の原動力となることを参加者である皆さんが理解していただいていたからだと思います。そのころは終講後に会場に残ってアンケートに記入してくれるかたがたくさんいらっしゃいました。しかし昨今では、聴講が終わるとさっさと席を立つ（切断する）方が多いのは、Webなので仕方ないことなのかも知れません。

検査技師が中心になって企画運営しているこの研修会は、参加した皆さんと作る研修会です。これからもどうぞご協力をお願いします。

### 2. 「講義」の内容レベルはいかがでしたか？



### 6. 「30分で検査談義」の内容レベルはいかがでしたか



### 6. 今回の講義の内容で質問があればご記入ください。

沢山の質問をありがとうございました。中島先生にひとつひとつコメントをいただきました。

図表は中島哲先生の著書「Next Step 心電図を読んで心エコーを究める」からの引用です。

●が質問、▲がコメントです。

- 心雑音と心エコー所見が合わないことがあります。心雑音の原因が心エコーで見つからないことはよくあることなのではないでしょうか。

▲ 「心雑音」があっても、必ずしも心臓に異常があるとは限りません。

小児から思春期では、肺動脈弁が音源と考えられている心雑音が胸部左上方で聴診される場合があります。「機能性雑音」とか「無害性雑音」と言われています。また、貧血、甲状腺機能亢進症、発熱でも血流が速くなり、心雑音を肺動脈弁位から聴取される場合があります。

明らかな弁膜症や先天性心疾患があれば心雑音を聴取できますが、心雑音があれば、心疾患があるとは限りません。

● 雑音を聴診する際に聴診器を当てる場所について質問です。今まで聴診をしてからエコーを実施することはなかったのですが、チャレンジしてみたいなと思っています。

聴診で雑音が聞き取りやすい①胸骨右縁第2肋間（2 RSB）②胸骨左縁第2肋間（2 LSB）③胸骨左縁第3肋間（3 LSB）④胸骨左縁第4肋間（4 LSB）⑤第5肋間と鎖骨中線の交点（5 LMCL）についてすべて聞いてみるとよいでしょうか？

AS疑いの場合などは①のみなどピンポイントでよいのでしょうか。

▲ 聴診してから心エコーを実施するのは、ハードルが高く、時間と混乱を招くので、明らかな弁膜症や先天性心疾患を聴診していく方が良いと思います。

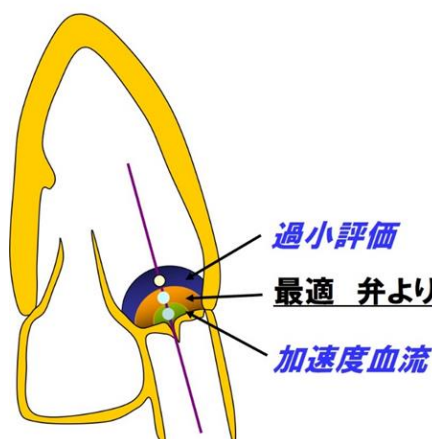
私は心エコー検査前には聴診をしておらず、あくまでも確認のための聴診という位置づけにしていました。心エコー検査後に時間をかけず、各弁の近傍が一番よく聞こえる場所と認識し、疾患に沿った部位で心雑音を確認していました。多少、聴診部位がずれていても聞こえます。

まずは、聞き取りやすい駆出性雑音や収縮性雑音を聞いてみると思います。

● LOVTの流速計測時、カーソルはどこに置くのが適切でしょうか？他に計測上のポイントがありましたら教えてください。

▲ 図で示した箇所になります。重要ポイントも列挙しましたので、併せて理解してください。

## サンプルボリューム



### サンプルボリューム位置

- ・大動脈弁より2～3mm左室心尖側
- ・加速度血流を避ける
- ・流出路中央に設置する

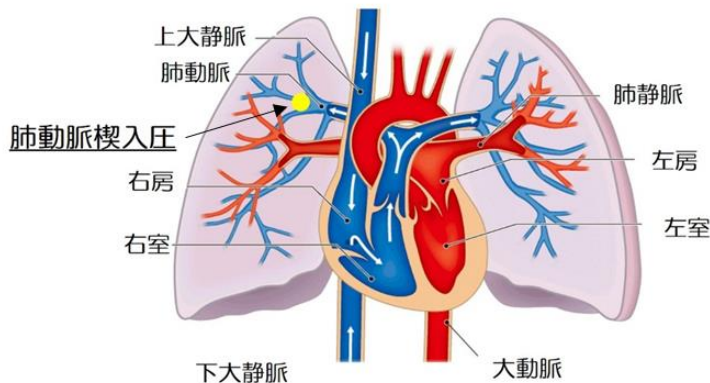
### サンプルボリュームサイズ

- ・2～3mm 程度

- PCWPの考え方と評価の際の使用方法を教えてください。

▲ 図は肺動脈楔入圧の部位です。

## 肺動脈楔入圧



### 肺動脈楔入圧

肺動脈を塞いだ時の小肺動脈の圧をいう。左房圧を反映する。

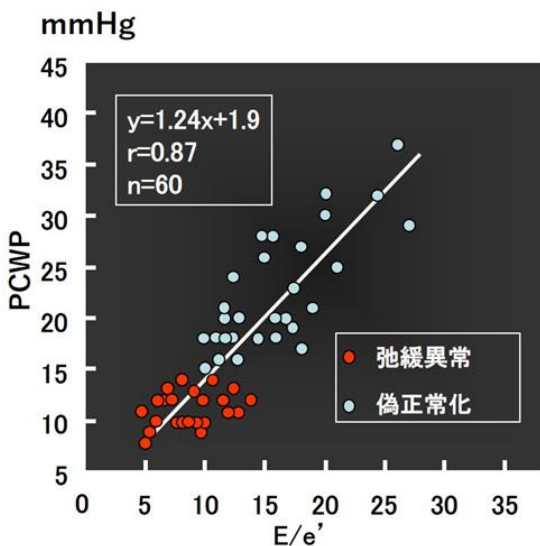
肺動脈楔入圧（PCWP）は左房圧を反映し、肺動脈楔入圧，左房圧，左室拡張末期圧はほぼ等しいです。すなわちPCWP≒ LAP ≒ LVEDPが成り立ちます。

PCWPからLAP とLVEDPを推測できれば、血行動態や左室拡張能の評価に繋がられます。

具体的には、左室流入血流波形が偽正常化や拘束型を示すうっ血性心不全や左室拡張能障害など左心系の機能評価に用いることができます。

肺動脈楔入圧はE/e'より推定可能です。以下がE/e'とPCWPの相関図です。

$y = 1.24x + 1.9$ にE/e'値を代入すればPCWPが算出できます。



	E/e'	PCWP
正常	≤8	6~12mmHg
境界域	9~14	13~20mmHg
異常	≥15	>20mmHg

図 E/e' と肺動脈楔入圧(PCWP)の関係

E/e' とPCWPとは良好な相関を示す。PCWPはスワンガンツカテーテルでの結果  
一般的にはE/e'の正常は8未満であり、15以上はPCWPが20mmHg以上となる。

文献: Nagueh, SF et al : Doppler tissue imaging : a noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressure. J Am Coll Cardiol 30 : 1527-1533, 1997

- TRのjetが幅広くsevereであるにも関わらず、TRPGの計測値が思った以上に低値となることがあります。カーソルの焦点をどこに絞れば相応の値が得られるでしょうか？

また、このようなケースで得られた数値はどのように解釈すればよいでしょうか？

- ▲ 連続波ドプラ（CW）は送信・受信を別々の素子で一方向に連続して送受信しているため、時間情報が含まれず位置情報が得られないことから、ビーム上の最大血流を測定しています。フォーカスポイントの位置は三尖弁直下の逆流口付近に設定します。  
三尖弁は前尖、後尖、中隔尖の3つの弁尖から構成され、どこの弁尖間からも逆流を生じます。健常者でもわずかなTRは伴っています。  
severe TRの成因は右室圧負荷や右室容量負荷による右室拡大や右房拡大により、弁輪拡大や tetheringが生じることで起こりますが、三尖弁逆流重症度と三尖弁逆流最大流速は必ずしも関連しません。心疾患では、Ebstein奇形、ASD、ARVC（不整脈原性右室心筋症）、ペースメーカーリード線、心房細動などは moderate 以上のTRを呈することがありますが、TRPGは低いことが多いです。
- TRの圧較差が高値の時にレポートにどのように記載すればよいでしょうか？肺高血圧を疑うくらい高い時はPH疑いと書いています。他、右心系の拡大、左室圧排像の有無、左心収縮能低下の有無は書いています。
- ▲ 右心系を評価するにあたっては、肺高血圧症の臨床分類を理解しておく必要があります。主に以下のように分類されています。
  1. 肺動脈性肺高血圧症
    - ① 特発性肺動脈性肺高血圧 ② 膠原病性血管疾患 ③ 先天性短絡性疾患など
  2. 左心性心疾患に伴う肺高血圧
  3. 肺疾患または低酸素血症に伴う肺高血圧
    - ① 慢性閉塞性肺疾患 ② 間質性肺炎 ③ 肺泡低換気障害 など
  4. 慢性血栓性肺高血圧症（CTEPH）
  5. その他の肺高血圧症
    - ① サルコイドーシス ② リンパ節腫脹、腫瘍による肺血管の圧迫 など

レポートに関しては、PHの成因がわからない場合はTRの圧較差の実測値を記載し、PHを伴っているとコメントすれば良いと思います。

成因が推測できたならば、例を記します。

- ・心不全症例コメント：左室機能低下ため、両心不全を呈しPHを伴っています。
- ・慢性肺血栓性肺高血圧症コメント：右室肥大と心室中隔扁平化を伴った重度肺高血圧を呈しています。
- ・僧帽弁狭窄症コメント：左房圧上昇に伴う肺高血圧症を呈しています。

其々の疾患を把握したうえで、コメントしてください。

- カラードプラ上TRのjetが小さくてもTRPGが高値となることがありますが、何故でしょうか？  
また、計測値はどのように解釈すればよいでしょうか？
- ▲ 三尖弁逆流重症度と三尖弁逆流最大流速は必ずしも関連しません。  
軽度TR = 軽度PH、中等度TR = 中等度PH、重度TR = 重度PHではないです。

TRPGが高値であっても、右室・右房の拡大を呈していなければ、三尖弁のcoaptation（接合）が保たれてTRは抑えられます。また、右室の動きが悪ければ、TRはわずかでもPHの場合があります。

通常、軽度の三尖弁逆流は問題ありませんが、肺気腫などの肺疾患、肺高血圧症、肺動脈弁狭窄症、左心不全などの疾患はTRの重症度とは一致せず軽度TRでも肺高血圧を呈することがあります。

測定方法が正しければ、計測値は真値です。PHになっている原因は幾つかありますので、肺自体に原因があることも念頭に置き、何かを検索してみてください。

#### 4. 講義『症例から学ぼう 心音図・心電図から読み解く心エコー』の内容で印象に残ったことはなんですか？

- ECG からこんなに心エコーで見ないといけないということが理解できました。もっと勉強しなければいけません。中島先生の本は持っていますが、講義を聞きながらまた見るともっとわかりやすくなると思うので良かったです。
- 心電図だけでこれだけ予測が出来ることを痛感した。（同意見 5）
- 電気軸の重要性。何気なく電気軸を読んでいましたが、なるほどと思った。
- 遠心性、求心性 LVH の ECG は異なるというのは何となく知っていたが、今回の症例、ECG と合わせて説明していただきよくわかりました。
- 心電図、心音、そして心エコーと順序良く説明していただき大変わかりやすく興味深かったです。
- 基本的な症例から希少疾患までとても有意義でした。
- 慢性血栓性肺高血圧症についてはあまり良く知らなかったもので、良かったです。
- 肺塞栓症の急性と慢性の違い、SAM=HOCM ではないこと。
- 症例ケース 5 が印象的でした。
- 症例ケース 8.9 は初めてみる疾患で、動画で見られたので良かったです。
- 貴重な先天性心疾患の症例について。
- 教科書ではわからない、実際に心臓の動きを見ながら、いろんな症例を見る事ができた事。
- 中島先生のお話が全ての症例でとてもわかりやすかった。動脈管開存は実際にあったことが無いので勉強になりました。
- PDA やアイゼンメイジャー症候群の心電図や UC G 所見について学べた事。
- 肥大型心筋症などの心電図とエコー所見が、同時に見られて勉強になりました。
- 聞いたことのない症例が心エコーに影響を及ぼすのだと思い印象に残りました。
- その病気ごとにチェックする所見をまとめておくの良いところ。
- ふだん見ることのない重症例を見ることができ、それぞれの症例すべて印象深かったです。
- 高電位の心電図だけでこんなに多くの疾患があるのを知り勉強不足を感じました。
- どのお話も分かりやすく面白い講義でした。特に、アミロイドーシスの心筋への作用機序と、ECG へどのように現れるかのお話が、とても分かりやすく理解が深まりました。
- 連続した心雑音を実際に聞いて、関連してみたいと思って勉強になった。
- 心電図からある程度の予測を立てて心エコーの検査に入ることで、検査で見るべきポイントがわかってくる。
- 両心肥大を示した心電図波形について（エプスタイン）が特に印象に残りました。心電図波形の r S R ' について、右室拡大を示唆しているという観点が全くなかったので心電図で読み解くことができずにいました。心電図の段階で両心肥大の可能性を念頭に於いていれば心エコーを当てた時にぎよっとすることもなく検査を進めることができるなど改めて心電図判読の大切さが身に沁みました。中島先生の著書で勉強したいと思います。

- 心電図からだいたいの予測をたて、心エコーをするという具体例が聞けたことです。
- クリニック勤務なので先天性疾患の稀な症例をみるのがほぼないので、経過を追った変化の様子を知ることが出来て勉強になりました。
- 先生の参考書に沿った内容でした、解りやすいです
- SAM の評価で、SAM があっても必ず ASH とは限らないということ。
- McConell 徴候というのをはじめて知りました。

この他、フリートーク「右心系」の感想など、ホームページの「受講者ひろば」をぜひご覧ください。

**受講者にろば**

<http://study.usseason2.com/list1037001.htm>