

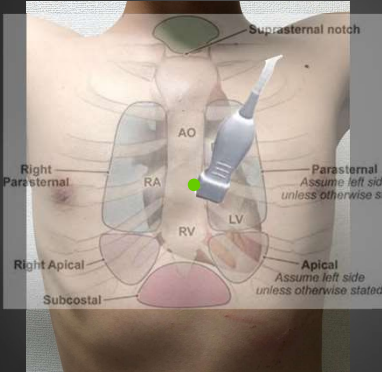
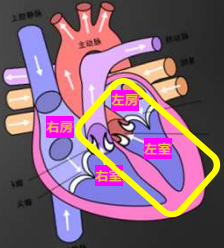
東部地区生理研修会

～心臓超音波検査 基礎講座～

福山市民病院 臨床検査科
堤 克英



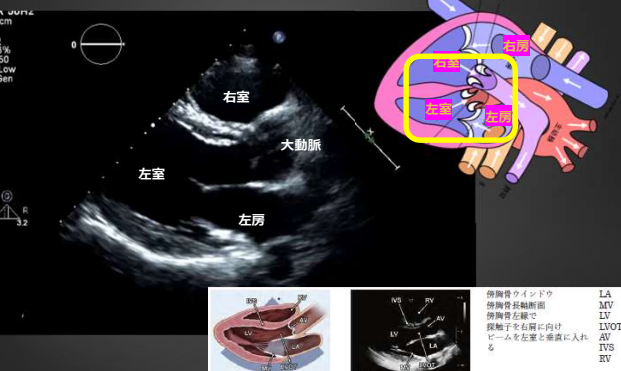
エコーで見る心臓

エコーで見る心臓

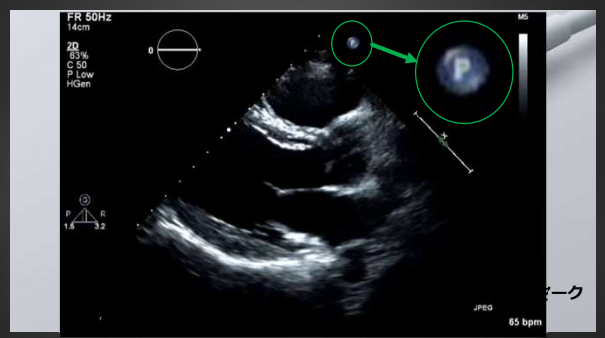


エコーで見る心臓 (傍胸骨長軸像)

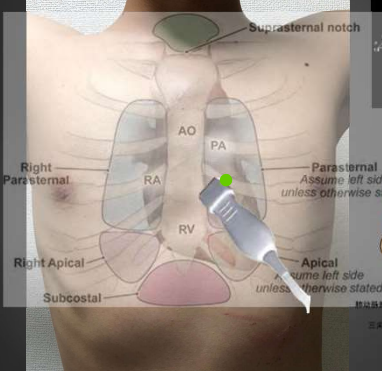
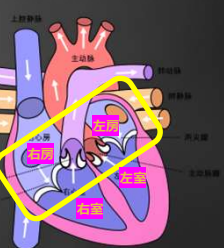


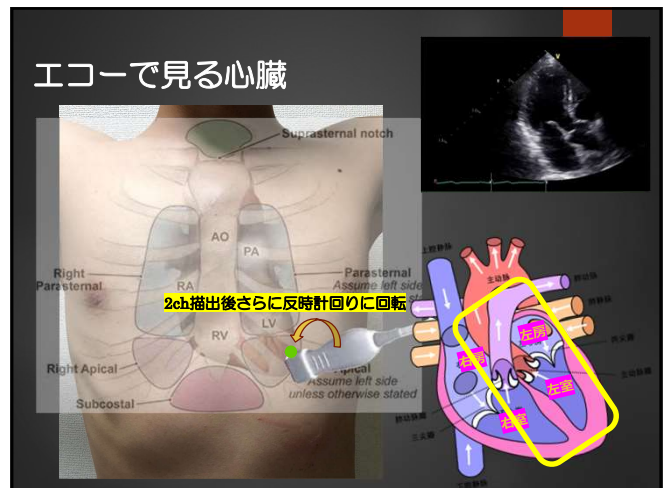
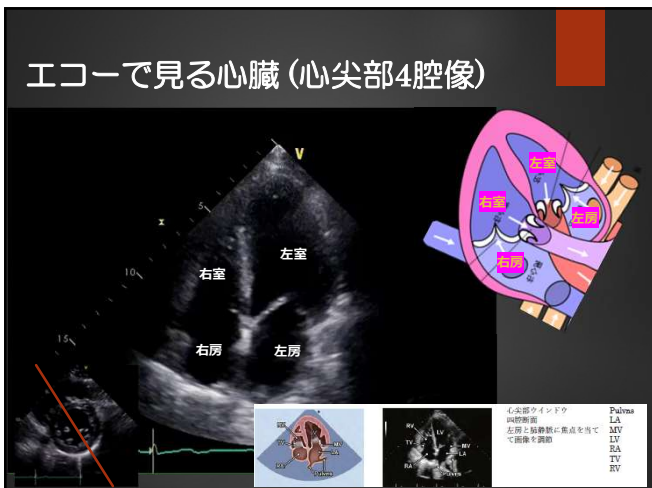
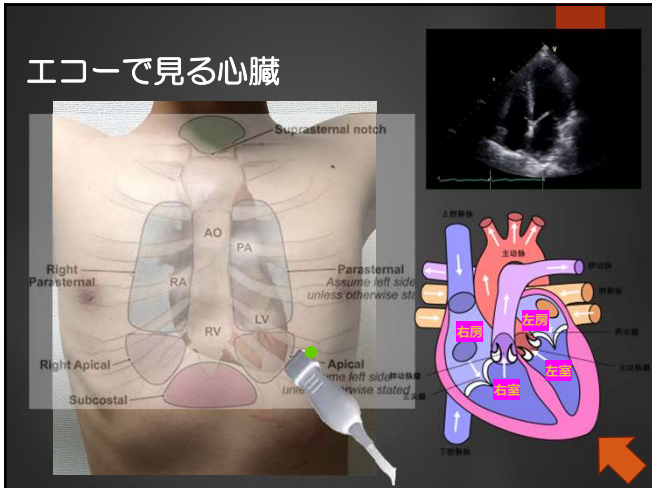
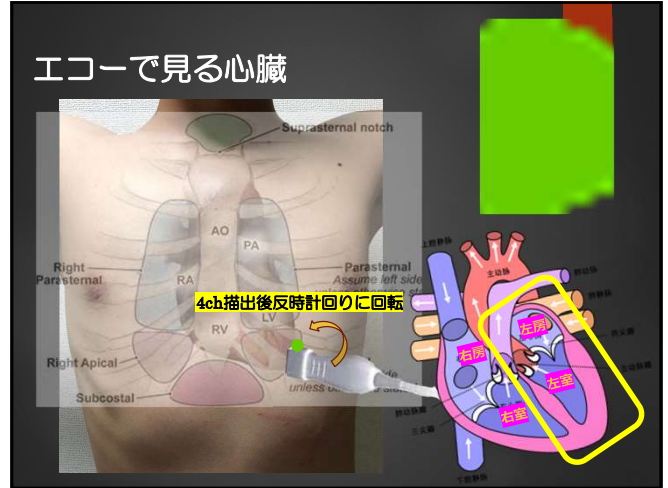
傍胸骨ウインドウ LA
 傍胸骨長軸断面 MV
 傍胸骨長軸で LV
 探針子を右胸骨に向け LVOI
 ビームを左室と接線に入れる AV
 IVS
 RV

エコーで見る心臓 (プローブ)



エコーで見る心臓



エコーで見る心臓 (心尖部3腔像)

心膜液・胸水 / 胸部大動脈

評価項目 (傍胸骨左縁長軸像)

計測・観察項目

- ① 心膜液・胸水の有無
- ② 胸部大動脈の確認
- ③ 冠静脈洞 (CS) 拡大の有無
- ④ 大動脈弁弁輪径 (大動脈弁・大動脈の観察)
- ⑤ 左房径計測 (左房・僧帽弁の観察)
- ⑥ 左室中隔・後壁壁厚の計測
- ⑦ 左室径計測 (LVd / LVds / LVEF)
- ⑧ 左室asynergyの観察
- ⑨ 右室拡大の有無・収縮低下の有無

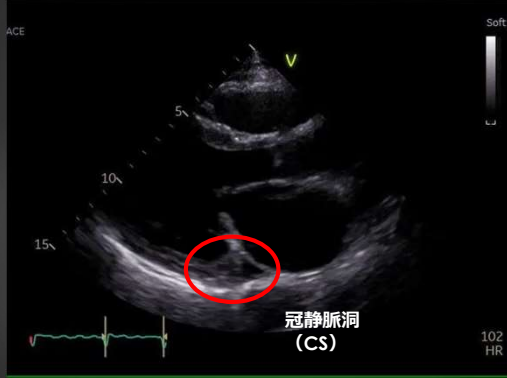
胸部大動脈

心膜液・胸水 / 胸部大動脈

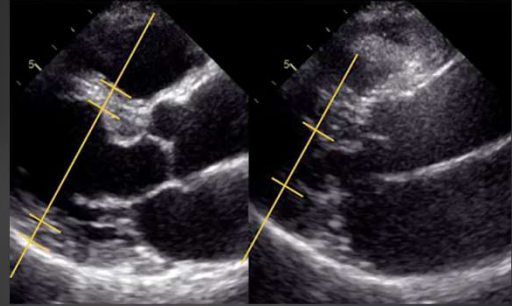
Depthを深めに設定する!

冠静脈洞の確認

冠静脈洞の確認（拡大症例）

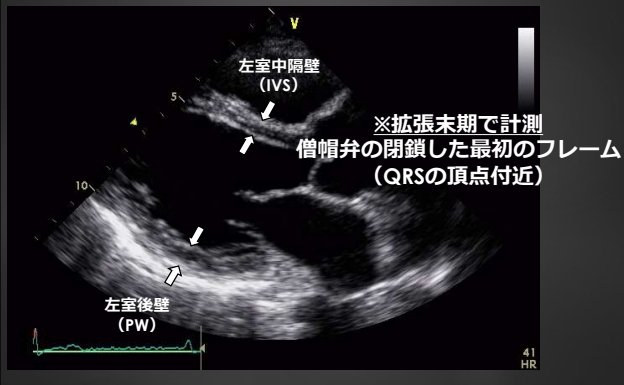


左室径計測（Sigmoid septum）

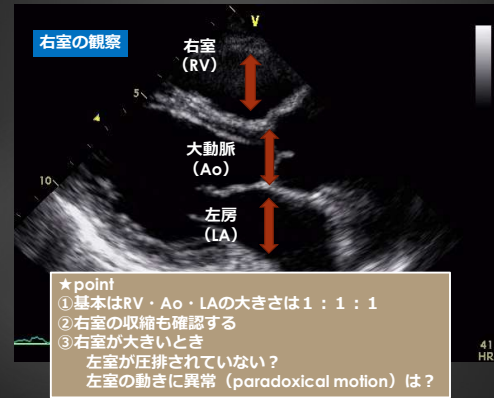


★ Sigmoid septum症例
中隔基部を避けて計測（上記図参照）

左室壁厚計測

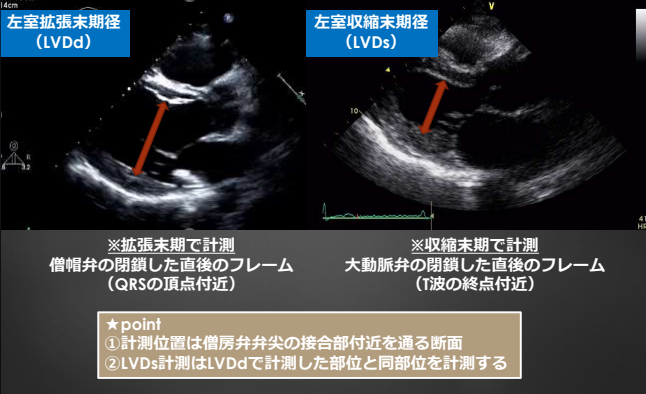


右室拡大の有無



★ point
① 基本はRV・Ao・LAの大きさは1：1：1
② 右室の収縮も確認する
③ 右室が大きいつき
左室が圧排されていない？
左室の動きに異常（paradoxical motion）は？

左室径計測



※拡張末期で計測
僧帽弁の閉鎖した直後のフレーム
(QRSの頂点付近)

※収縮末期で計測
大動脈弁の閉鎖した直後のフレーム
(T波の終点付近)

★ point
① 計測位置は僧房弁弁尖の接合部付近を通る断面
② LVDS計測はLVDDで計測した部位と同部位を計測する

評価項目（傍胸骨左縁短軸像）

計測・観察項目

- ① 大動脈弁の観察
- ② 右室の観察
- ③ 肺動脈弁逆流波形の記録
- ④ 僧帽弁の観察
- ⑤ 左室壁運動の観察
- ⑥ 三尖弁通過血流速度



大動脈弁短軸像

AVA (2D) 計測
弁尖に合わせて短軸に！弁狭は×
※短軸で大動脈弁が開くときのみ弁が見える位置

★point
①大動脈弁が三尖か確認
②カラードプラにて逆流を確認
③心室中隔欠損症の有無 (三尖弁側・肺動脈弁側)

三尖弁通過血流速度 (TR-PG)

傍胸骨短軸像 右室流入路長軸断面 心尖部四腔像

大動脈弁短軸像 (症例)

大動脈弁狭窄症 大動脈弁閉鎖不全症 心室中隔欠損症

PH (肺高血圧症) の評価

三尖弁逆流ジェット最高速度	心エコー図で肺高血圧症を疑うその他の所見	肺高血圧症の可能性
2.8m/sec以下もしくは計測不可	なし	低い (low)
2.8m/sec以下もしくは計測不可	あり	中等度 (intermediate)
2.9~3.4m/sec	なし	中等度 (intermediate)
2.9~3.4m/sec	あり	高い (high)
> 3.4m/sec	不要	高い (high)

A. 心室形態	B. 肺動脈の血流と形態	C. 下大静脈径と右房面積
右室と左室のbase径の比>1.0	右室流出路のドブラ波形の acceleration time < 105msec and/or 収縮中期のノッチ	下大静脈径 > 21mm で呼吸性変動の低下 (sniff 試験で 50%未満の変動率もしくは通常の呼吸で 20%未満の変動率)
心室中隔の平坦化 (収縮期 and/or 拡張期の左室の eccentricity index > 1.1)	拡張早期の肺動脈弁逆流速度 > 2.2m/sec 肺動脈径 > 25mm	収縮末期の右房面積 > 18cm ²

肺動脈弁通過血流

肺動脈弁にあわせて記録

右室流出路波形 (RVOT Act/ET)

肺動脈弁閉鎖のノイズが入るとOK!

★point
大動脈弁観察よりやや肋間を下げて右肩を見上げるようにプローブ操作をすると肺動脈が見やすくなる

僧帽弁・asynergyの有無

僧帽弁短軸像

左室短軸像 (拡張期)

左室短軸像 (収縮期)

★point
僧帽弁の変性・逸脱などを確認

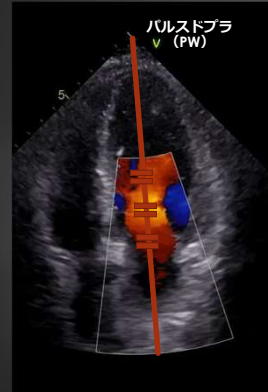
★point
左室壁の増加を確認!

評価項目 (心尖部View)

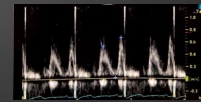
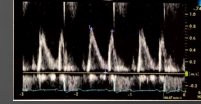
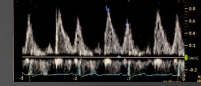
計測・観察項目

- ① 左室流入血流波形 (TMF)
- ② 僧帽弁輪拡張早期最大速度 (e')
- ③ 大動脈弁通過血流速度
- ④ 左房容量 (LA Volume)
- ⑤ 左室容量 (disk summation法)

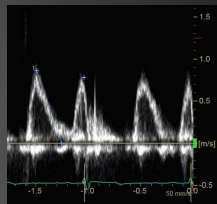
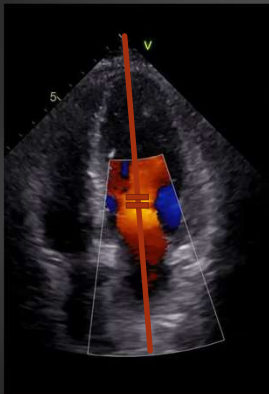
左室流入血流波形 (TMF)



② サンプルボリュームは弁尖に!



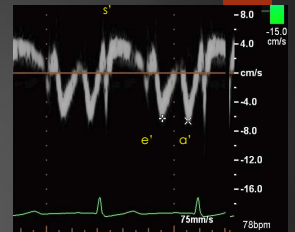
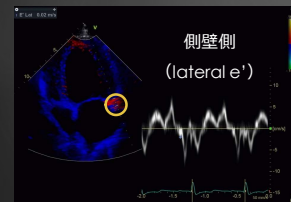
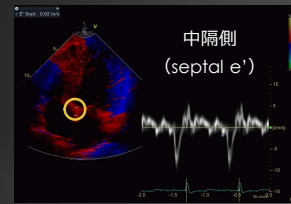
左室流入血流波形 (TMF)



計測上の注意点

- ① 血流方向とPWの角度を出来るだけ少なく
- ② SVは僧帽弁弁尖に合わせる (SV 2-3mm)
- ③ スイープ速度 50-75cm/sec

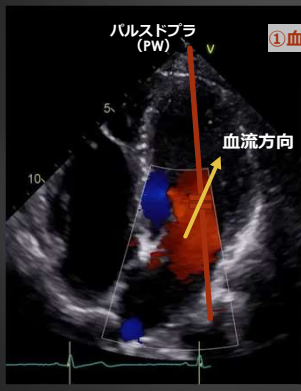
拡張早期血流最大速度 (e')



計測上の注意点

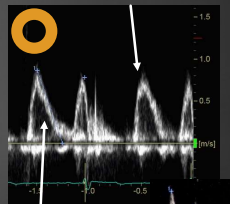
- ① 心尖部4chにて僧帽弁輪にSVを置く
- ② サンプルボリューム 5-10mm
- ③ 速度レンジ 10-20cm/sec
- ④ 弁輪の移動する方向に合わせる (ドブラ入射角<20度)

左室流入血流波形 (TMF)



① 血流に対して真っすぐパルスドプラを!

★ノイズ少ない

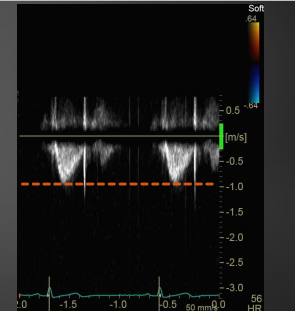


★波形の抜けよし

大動脈弁通過血流速度



- ① 血流に対して真っすぐ連続波ドプラを!
- ② 血流が最も早い部分を計測できるように!

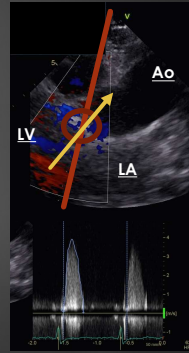


大動脈弁通過血流速度

✖ CWと血流方向にズレあり



胸骨上窩からの血流評価



評価項目（心窩部評価）

計測・観察項目

- ① 下大静脈径・呼吸性変動
- ② 心膜液・胸水等の液体貯留
- ③ 心房中隔欠損症の有無



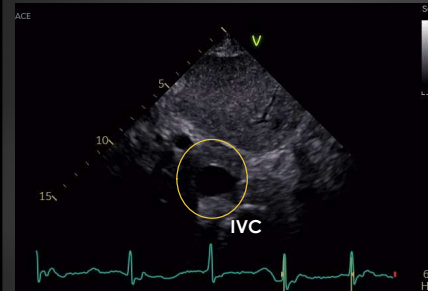
左房容積（LA Volume）



計測上の注意点

- ① 収縮末期に左房の容積が最大になる断面で
- ② 僧帽弁弁輪の端から端まで左房をトレース
- ③ 肺静脈や左心耳を含まないようにトレース

心窩部評価（IVC）



disk summation法

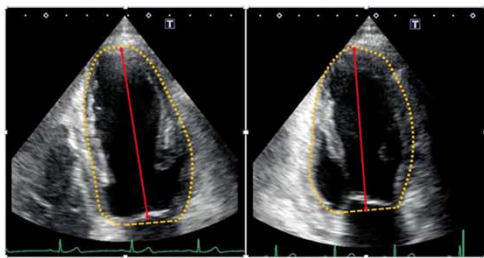


図5 左室容積の計測

図に示す黄破線のように、乳頭筋や腱索、肉柱を除外して心内膜をトレースし、僧帽弁輪と対側の僧帽弁輪は直線で結ぶ。

心窩部評価（IVC）

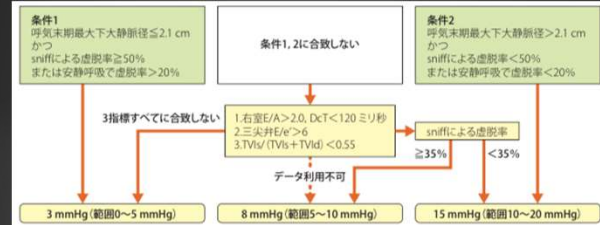
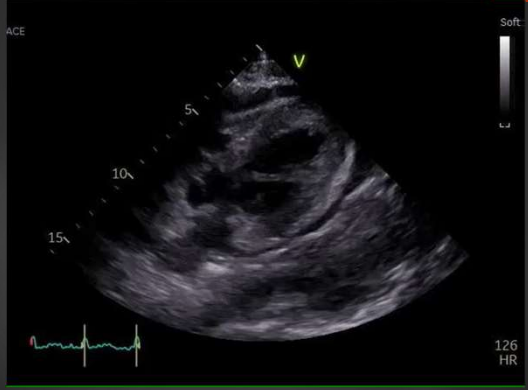


図15 右房圧推定のアルゴリズム
TVIs：肝静脈S波の時間速度積分値、TVId：肝静脈D波の時間速度積分値
(Radzki LG, et al. 2010より作成)

2021年改訂版
循環器超音波検査の適応と判読ガイドライン

心窩部評価 (心膜液)



心窩部評価 (心房中隔欠損症)

