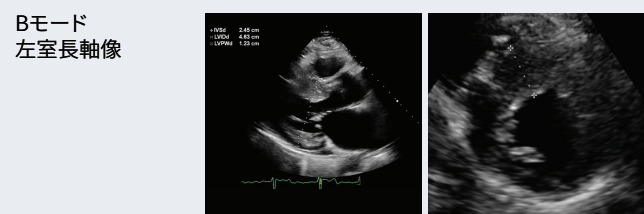


肥大型心筋症患者における心エコー画像診断への実践的アプローチ

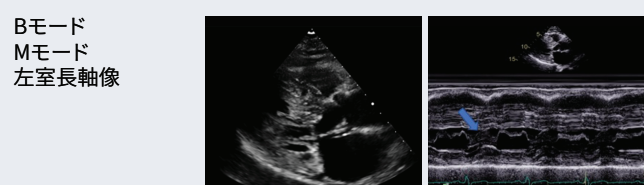
肥大型心筋症とその疑いのある患者における、安静時と負荷時の心エコー図検査は、肥大型心筋症の評価手順に沿って実施する。以下は、肥大型心筋症における画像診断と計測の手順を示した資料である。

肥大型心筋症患者における、安静時心エコー図検査の実施事項

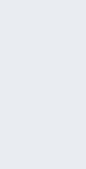
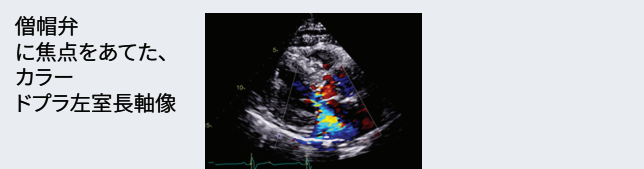
傍胸骨像



拡張末期における2D断面像の計測
◦ 左室中隔 - 左室拡張末期
◦ 左室径 - 左室拡張末期
◦ 後壁 - 左室拡張末期
注釈
◦ 左室の緻密層のみ計測する(右室の構造物は除外する)。
◦ 左室傍胸骨短軸像を用いて相互参照する。

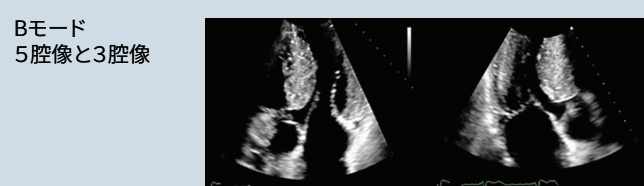


僧帽弁前尖、収縮期前方運動の評価
◦ 全心周期にわたって、弁の先端を観察する。
◦ Mモードは、僧帽弁前尖の収縮期前方運動の時相を評価するのに役立つ(青矢印)
注釈
◦ 画像をゆっくりと動かし、収縮期前方運動の程度を評価する。



僧帽弁逆流の評価
◦ 僧帽弁の収縮期前方運動によっておこる僧帽弁逆流は、通常、後方へ向かう。
◦ 僧帽弁逆流が前方へ向かっている場合、内因性の弁膜疾患を詳しく評価する。

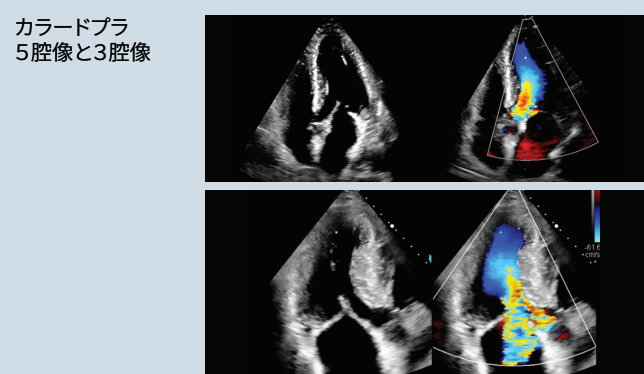
心尖部像



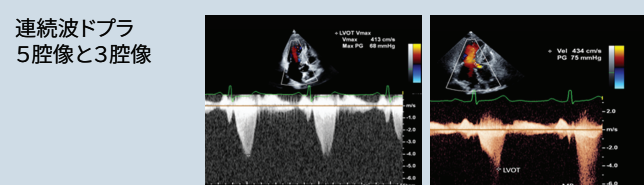
収縮期前方運動を評価するために、僧帽弁に焦点をあてる。
◦ 左室流出路狭窄を認める場合は、拡張期における僧帽弁の長さを計測する。
◦ 収縮期前方運動の重症度を評価する。



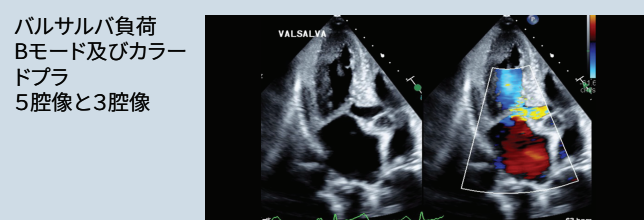
2D断面像における僧帽弁の計測
◦ 拡張末期において、僧帽弁前尖と後尖の全長(黄色の線:弁輪から弁尖まで)を計測する。
◦ 収縮期の最初のフレームで、僧帽弁前尖と後尖の接合部位を計測する(赤色の線)。
注釈
◦ 心尖部3腔像は、僧帽弁の計測に最適である。
◦ 左室傍胸骨像も僧帽弁計測に用いる事ができる。



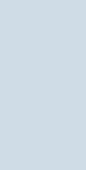
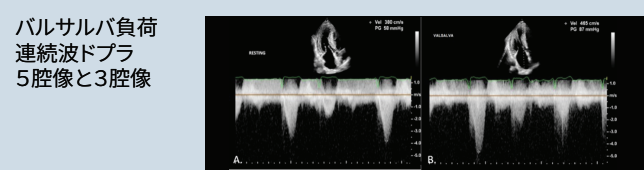
カラードブラを用いた狭窄度の評価
◦ 閉塞部位を確認するために、心尖部から大動脈弁までの左室全体が評価できるように関心領域を設定する。
◦ Bモードとカラードブラ画像を同時に比較し、閉塞部位を特定する。



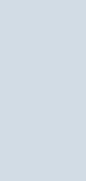
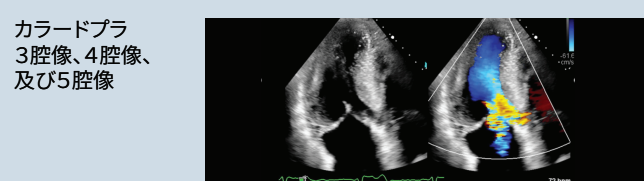
安静時における閉塞の重症度評価
連続波ドブラ計測
◦ 最大圧較差
◦ 画面に閉塞位置を表記する。(例:安静時 左室流出路圧較差)
注釈
◦ 僧帽弁逆流は、左室流出路の加速血流波形に影響を及ぼす可能性がある。
◦ 僧帽弁逆流と左室流出路信号を区別するために、プローブを横方向に動かし、角度をつけ、左房を避けながら、連続波ドブラのビームが左室流出路と大動脈弁に位置するように調節する。
◦ 左室流出路信号を記録して画面に表記する。
その後、プローブを僧帽弁逆流の方向へ移動して流速、ドブラ波形を記録し、左室流出路信号と区別する。



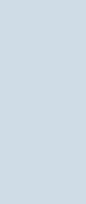
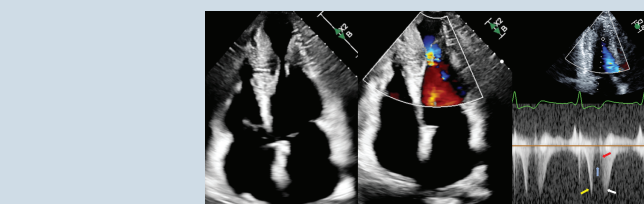
5腔像と3腔像における、バルサルバ負荷施行中の閉塞評価
◦ 患者と一緒に手技を練習する。
◦ バルサルバ負荷中に最適な画像を得られるように、プローブの位置を確認する。
◦ バルサルバ負荷中、僧帽弁前尖の収縮期前方運動の発生と悪化、別の部位における閉塞の悪化を評価するため、Bモードとカラードブラの動画を記録する。



バルサルバ負荷による閉塞の重症度評価
連続波ドブラ測定
◦ 最大圧較差
◦ 閉塞の位置、負荷の有無を表記する(例:左室流出路、バルサルバ負荷)。

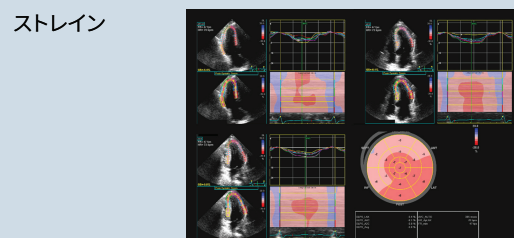


僧帽弁逆流の変化を評価する。



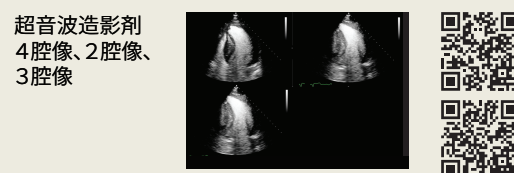
心室中部閉塞の評価
◦ 心室中部にカラードブラのエリアシングを認める。
◦ 連続波ドブラにて、収縮早期に幅の狭い加速血流(黄矢印)、収縮中期に欠損(青矢印)、収縮末期に大動脈弁閉鎖クリックが見られ、(赤矢印)、その後、拡張早期に高圧の心尖部瘤から左室内へ流れる血流(白矢印)が記録される。

ストレイン



長軸方向ストレインの計測
◦ ストレインの局所パターンを評価するために、"Bull's-eye"(ブルズアイ)を表示する。
◦ 局所における長軸方向ストレインは、肥大や線維化部位で低下している。
注釈
◦ 心尖部像が短縮されていない事を確認する。
◦ 関心領域が左室壁を追跡し、ストレインが減少した領域が表示される事を確認する。

超音波造影剤



超音波造影剤
4腔像、2腔像、3腔像
◦ 心尖部肥大や中部/末梢の心腔閉塞を認める場合、心尖部瘤の評価として使用する。
◦ 左室壁厚計測の正確度を向上させる。

肥大型心筋症患者における、負荷心エコー図検査の実施事項

◦ 肥大型心筋症における負荷心エコー図検査の主な臨床的有用性は、潜在的な左室流出路狭窄や僧帽弁逆流を評価する事である。
◦ 肥大型心筋症の負荷心エコー図検査において僧帽弁の評価を行う場合は、超音波造影剤を使用しない。
◦ 薬物療法下において、運動負荷の生理的反応を観察する事は、臨床的に重要である。そのため、薬物(β遮断薬など)は中止すべきではない。

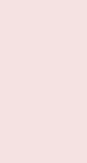
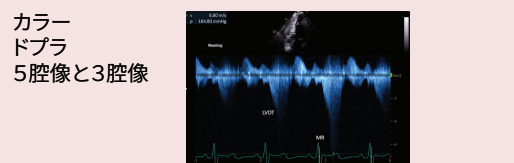
運動前



◦ 閉塞の評価(左室流出路狭窄に伴う僧帽弁収縮期前方運動、左室中部狭窄、狭窄なし)。
◦ 僧帽弁と左室流出路の圧較差を評価するのに最適な画像(5腔像または3腔像)を確認し、動画を記録する。



◦ 閉塞と僧帽弁逆流の程度を評価するために、カラードブラの関心領域を左室と左房全体に設定する。
◦ Bモードとカラードブラの同時比較画像で評価する。



連続波ドブラを用いて、左室流出路の最大圧較差を計測する。
◦ 心拍数を記録する。
◦ 僧帽弁逆流の影響が懸念される場合は、ドブラビームを左室流出路から僧帽弁逆流方向へと動かして記録、表記する。



三尖弁を通過する最大流速を計測、評価する。



通常の左室運動負荷心エコー図検査を実施する。

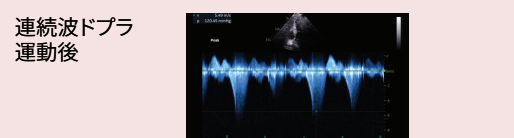
運動後



◦ 収縮期前方運動を素早く評価する。
◦ 僧帽弁を評価する時は、超音波造影剤を使用しない。僧帽弁は超音波造影剤使用により不明瞭になる。
*安静時において、収縮期前方運動と左室流出路の圧較差が明瞭に記録できた画像から記録を開始する。



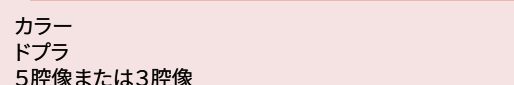
前の画像と同じ。
◦ 閉塞と僧帽弁逆流の程度を評価するために、カラードブラの関心領域を左室と左房全体に設定する。
◦ Bモードとカラーの同時比較画像で評価する。



前の画像と同じ。
連続波ドブラを用いて、左室流出路の最大圧較差を計測する。
◦ Bモードとカラードブラを用いてドブラビームを調節し、できるだけ早く記録を開始する。
◦ 僧帽弁逆流の影響が懸念される場合は、ドブラビームを左室流出路から僧帽弁逆流方向へと動かして記録、表記する。



(2番目の心尖部像:最初に3腔像を記録したら、5腔像を使用する)
◦ 収縮期前方運動を素早く評価する。



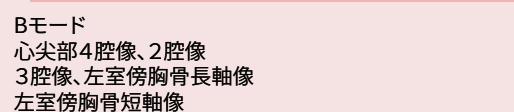
(2番目の心尖部像を使用する)
◦ 閉塞と僧帽弁逆流の程度を評価するために、カラードブラの関心領域を左室と左房全体に設定する。Bモードとカラーの同時比較画像を使用する。



(2番目の心尖部像を使用する)
◦ 連続波ドブラを用いて、左室流出路の最大圧較差を計測する。



三尖弁の最大流速を計測、評価する。



通常の左室運動負荷心エコー図検査を実施する。

略語一覧:

2C = 2腔像	GLS = 左室長軸方向ストレイン	PLAX = 左室傍胸骨長軸像
2D = 2次元	HCM = 肥大型心筋症	PSAX = 左室傍胸骨短軸像
3C = 3腔像	LA = 左心房	PW = バルストドブラ
3D = 3次元	LV = 左心室	ROI = 関心領域
4C = 4腔像	LVF = 左室駆出率	RV = 右心室
5C = 5腔像	LVOT = 左室流出路	SAM = 収縮期前方運動
ASE = 米国心エコー学会	LVOTO = 左室流出路狭窄	SRT = 中隔縮小治療
CW = 連続波ドブラ	MR = 僧帽弁逆流	TTE = 経胸壁心エコー図検査
	MV = 僧帽弁	UEA = 超音波造影剤

