

論文内容の要旨

論文提出者氏名 山野 倫代

論文題目

Impact of Left Ventricular Diastolic Property on Left Atrial Function from Simultaneous Left Atrial and Ventricular 3-Dimensional Echocardiographic Volume Measurement

論文内容の要旨

左房サイズは多くの心疾患患者の予後予測因子であり、最近では、左房機能も心機能を評価するうえで重要であると報告されている。左房機能は、reservoir（貯留）、booster pump（後押し）、conduit（導管）の三機能で説明される。三次元心エコー図は、二次元心エコー図と比較して、解剖学的な想定を必要としない点において、より正確な左房容積解析が可能である。現在、一般的に用いられている心エコー図のソフトウェアを用いて、三次元心エコー図で得られた画像データから左房、左室時間容積曲線を半自動的に描くことが可能である。左房機能のパラメータを算出するためには、左室の解析も同時に行う必要がある。なぜならば、左房機能の一つである conduit 機能の算出は、左房単独の解析では導き出すことができないからである。更に総合的に左房機能を理解するためには、左室拡張機能を考慮に入れる必要がある。左室拡張機能障害の結果起こった持続的な左房圧の上昇は、左房拡大や左房機能での順応をもたらす。本研究において、我々は左室拡張機能障害が左房容積や左房機能にもたらす影響を、三次元心エコー図の左房、左室の同時心拍容積解析を用いて検討した。

本研究は、心房細動、僧帽弁疾患手術既往のあるものを除いた洞調律あり、かつ、左室拡張機能分類が不可能であった症例、中等度以上の弁膜症症例、解析に十分な三次元画像の収集が不可能であった症例を除いた 381 症例を対象とした。三次元心エコー図は、GE 社製 E9 3V-D transducer を用いて、左室心尖部からのアプローチで画像を収集し、オフラインでの解析は 4D auto LVQ, EchoPAC を用いて行った。左房容積解析は、左房内膜面のトレースを半自動的にを行い、左房時間容積曲線を描いた。その曲線上の最大左房容積、最小左房容積、心房収縮前左房容積、更には同様に解析した左室の容積から、左房機能の諸パラメータを算出した。ドップラ法を用いた左室流入血波形、肺静脈血流速波形、組織ドップラ法による僧帽弁輪中隔側移動速度を同時に求め、Mayo 分類

に従って全患者を正常群、左室拡張機能障害（軽度、中等度、高度）の 4 群に分類し、群間で左房容積、機能を比較検討した。左房容積は最大、最小ともに拡張機能障害の進行に伴って有意に拡大を認めた。ただ、その程度は、最小左房容積でより明瞭であった。左房機能に関しては、reservoir 機能を示す expansion index が、拡張機能障害の進行に伴い有意に悪化を認めた。Booster pump 機能を示す%LA active emptying volume は、軽度拡張機能障害群で最も亢進しており、拡張機能障害の悪化と並行して低下していた。conduit 機能を示す%LA conduit volume は、軽度拡張機能障害群において最も低値であり、拡張機能障害が進行するに従って、その数値は増大した。

以上の結果に認められるように、左房容積に関して、拡張機能障害の悪化に伴い拡大を認めたが、最小左房容積でその変化が明瞭であったのは、以下のような要因が考えられた。心室拡張期において僧帽弁は解放しており、左房は左室の圧にさらされていることになる。左室拡張期圧の上昇した症例においては、拡張期に高い圧にさらされた心房が、その後の心房収縮後の最小心房容積が増加した状態となっていることが考えられ、最大左房容積よりも、より鋭敏に左室拡張機能障害の影響を受けることが考えられた。また、この結果は、以前の報告に矛盾しないものであった。左房の諸機能に関しては、reservoir 機能は拡張機能障害の進行とともに悪化する。Booster pump 機能は軽度拡張機能障害群で亢進するが、それ以上の中等度、高度の拡張機能障害を呈する症例では、徐々に低下を認める。Conduit 機能に関しては、今までに報告された文献では、左室の容積変化を加味せずに算出されており、その場合、この機能は、拡張機能障害の進行に伴い低下するとされていた。しかし、本研究では、左室容積変化を同時に評価することで、以前の報告では無視されていた拡張期の僧帽弁解放時に肺静脈から左室へ向かう血流も考慮に入れて算出していることになる。すると、conduit 機能は正常群に比較して軽度拡張機能障害群では低下をするものの、中等度、高度拡張機能障害群では、徐々にその値は増大するという結果に至った。つまり、拡張機能障害が高度に進行するに従い、booster pump での左室への拍出が低下する分、conduit 機能で代償しているのではないかと考えられた。

このように、左房、左室を同一心拍で解析し、左房の諸機能を推定することで、従来の左室機能障害の基準では分類することができなかった症例の状態を把握するうえで有益である可能性があると考えられた。