

論 文 内 容 要 旨

題目 Assessment of right ventricular function by isovolumic acceleration of pulmonary and tricuspid annulus in surgically repaired tetralogy of Fallot
(ファロー四徴症術後患者における肺動脈弁輪及び三尖弁輪運動速度の isovolumic acceleration による右室機能解析)

著者 Akemi Ono, Yasunobu Hayabuchi, Manami Tanaka , Shoji Kagami

令和 2 年発行 The Journal of Medical Investigation 掲載予定

内容要旨

従来、右室の収縮能の評価には、Tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) や Eractional area change(FAC)、心尖部アプローチの四腔断面像での組織ドプラによる三尖弁輪部運動速度 s' などの指標が用いられてきた。これらの指標はいずれも、三尖弁輪部から心尖部方向、いわゆる長軸方向の収縮能を評価する。左室に比べ非常に複雑な形態をしている右室では、長軸方向の評価のみでは右室全体の収縮能を評価し得ないことも多く、我々は、肺動脈弁輪部から心尖部方向、これまでの右室長軸方向とは異なる方向の評価を加えることで、より正確な右室機能評価ができるのではないかと考えた。そこで、三尖弁輪部から心尖部方向である右室長軸方向と、肺動脈弁輪部から心尖部方向である右室流出路方向における、収縮能の違いを IVA(Isovolumic acceleration)を用いて検討した。IVA は、等容性収縮期に心室が収縮を始めるときの波の加速度を指し、前負荷、後負荷に影響されない指標として知られている。

本研究では、健常小児 40 例(正常群)、ファロー四徴症術後患者 39 例(Tetralogy of Fallot TOF 群)、計 79 名の小児で検討した。対象患者には研究倫理委員会により承認されたインフォームド・コンセントを得た。Hitachi-Aloka Medical Co, (Tokyo, Japan)の心エコー機器を使用し、組織ドプラ波を記録した。肺動脈弁輪部は右室流出路の長軸像を描出し、右室自由壁側の肺動脈弁輪部にサンプルボリュームを置いた。この方法で得られた組織ドプラ波で、IVA を測定した。IVA は等容性収縮期内の peak velocity 値を等容性収縮期の開始から peak velocity に到達するまでに要した時間で除し算出した。正常群とファロー四徴症術後における、三尖弁輪部の IVA と肺動脈弁輪部の IVA を比較検討した。

結果として、正常群では、三尖弁輪部の IVA と肺動脈弁輪部の IVA では差はなかったが、TOF 群では、肺動脈弁輪部の IVA が三尖弁輪部の IVA に比べて有意に低値であった。TOF 群では、三尖弁輪部から心尖部方向よりも、肺動脈弁輪部から心尖部方向の収縮が

様式(8)

低下していることが分かった。続いて、TOF 群を右室流出路再建術の術式で、3 群(弁輪温存術群、transannular patch による術群、人工血管を用いた Rastelli 術群)に分類し、三尖弁輪部の IVA と肺動脈弁輪部の IVA を検討した。肺動脈弁輪部の IVA では、人工血管を用いた Rastelli 術群が他の 2 群よりも有意に低値であった。

ファロー四徴症の心内修復術の要は右室流出路の再建にあり、術後は、肺動脈狭窄・逆流、それに伴う右室圧の上昇、右室機能低下が生じる。今回、右室機能低下が予想されるファロー四徴症術後患者で検討し、肺動脈弁輪部の IVA が三尖弁輪部の IVA よりも鋭敏に右室収縮能の低下を示した。肺動脈弁輪部の IVA を用いることにより、従来の右室長軸方向のみでは評価できなかった右室の評価が出来る可能性があり、前・後負荷で、容量圧変化を来しやすい右室においては、それらに影響されない IVA を指標に用いることは有用であると考えられた。複雑な構造、形態をしている右心室の評価は容易ではないが、右室長軸方向のみではなく、右室流出路方向の評価も加えることで、より詳細に正確に右室の機能評価ができる。肺動脈弁輪部の IVA の解析は右室機能評価において有用な指標のひとつになり得ると考えられ、今後、あらゆる先天性心疾患患者においての右室機能評価に肺動脈弁輪部の IVA 用いてさらなる検討を試みたい。(1484 字)

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲医第 1449 号	氏名	小野 朱美
審査委員	主査 佐田 政隆 副査 田中 克哉 副査 秦 広樹		

題目 Assessment of right ventricular function by isovolumic acceleration of pulmonary and tricuspid annulus in surgically repaired tetralogy of Fallot
 (ファロー四徴症術後患者における肺動脈弁輪及び三尖弁輪運動速度の isovolumic acceleration による右室機能解析)

著者 Akemi Ono, Yasunobu Hayabuchi, Manami Tanaka, Shoji Kagami

令和2年発行 The Journal of Medical Investigation 掲載予定

(主任教授 香美祥二)

要旨 従来、右室の収縮能の評価には、Mモードによる三尖弁輪収縮期移動距離や右室面積変化率、四腔断面像での組織ドプラによる三尖弁輪部運動速度などの指標が用いられてきた。これらはいずれも、三尖弁輪部から心尖部方向、長軸方向の収縮能を評価するものであり、複雑な形態をしている右室では、右室長軸方向とは異なる方向の評価を加えることで、より正確な右室機能評価ができるのではないかと考えた。

そこで、申請者らは三尖弁輪部から心尖部方向の右室長軸方向と、肺動脈弁輪部から心尖部方向の右室流出路方向における収縮能の違いを IVA (Isovolumic acceleration) を用いて検討した。

本研究では、健常小児 40 例、ファロー四徴症 (Tetralogy of

Fallot, TOF)術後患者 39 例で検討した。組織ドプラ波形を記録して IVA を測定し、各群の三尖弁輪部と肺動脈弁輪部 IVA を比較検討した。

得られた結果は以下の通りである。

- 1) 正常群では、三尖弁輪部 IVA と肺動脈弁輪部 IVA では差はなかったが、TOF 群では、肺動脈弁輪部 IVA が三尖弁輪部 IVA に比べて有意に低値であり、TOF 群では三尖弁輪部から心尖部方向よりも、肺動脈弁輪部から心尖部方向の収縮が低下していることが分かった。
- 2) TOF 群を右室流出路再建術の術式で、3 群 (弁輪温存術群、1 弁付きパッチ術群、Rastelli 術群) に分類し、IVA を検討したところ、肺動脈弁輪部の IVA では、人工血管を用いた Rastelli 術群が他の 2 群よりも有意に低値であった。

以上より、肺動脈弁輪部の IVA を用いることにより、従来の右室長軸方向のみでは評価できなかった右室の評価が出来る可能性があり、前・後負荷で、容量圧変化を来しやすい右室においては、それらに影響されない IVA を指標に用いることは有用であると考えられた。

本研究の成果は、先天性心疾患術後患者の右室機能解析の向上に寄与することが大であり、学位授与に値すると判定した。