

主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：

町田 貴史

専攻分野：臨床薬理学

コース：

指導教授：松本 直樹

主論文の題目：

Value of Anatomical Aortic Valve Area Using Real-time
Three-dimensional Transoesophageal Echocardiography in Patients
with Aortic Stenosis: A Comparison Between Tricuspid and Bicuspid
Aortic Valves

(大動脈弁狭窄症患者における 3D 経食道心エコー図検査を用いた大動脈弁口面積の評価：二尖弁と三尖弁の比較)

共著者：

Takafumi Machida, Masaki Izumo, Kengo Suzuki, Kihei Yoneyama, Ryo Kamijima, Kei Mizukoshi, Manabu Takai, Yasuyuki Kobayashi, Tomoo Harada, Fumihiko Miyake, Eiji Ohtaki, Sachihiko Nobuoka, Naoki Matsumoto, Yoshihiro J. Akashi.

緒言

超高齢化社会を迎えた先進諸国において大動脈弁狭窄症(Aortic Stenosis, AS)は最も多い弁膜疾患である。現代におけるASの病因としてリウマチ性は激減し、石灰化に代表される退行性変性と、二尖弁に代表される先天性が挙げられる。AS重症度評価は治療選択において大変重要であるが経胸壁心エコー(Trans Thoracic Echocardiography; TTE)における最大血流速度・平均圧較差・弁口面積(Aortic Valve Area; AVA)の3つの指標が用いられる。AVAの計測方法としてトレース法による解剖学的AVAと連続の式により求める機能的AVAとの2つが挙げられ、アメリカ心エコー図学会ガイドラインではTTEの画質や弁尖石灰化などの理由からトレース法は推奨されず、機能的AVAを用いる事が推奨されている。しかしながら、機能的AVAは様々な仮定に基づいた計算式を用いた算出方法であり、従来の研究により限界が報告されている。また最

近では機能的AVAが $\leq 1.00\text{cm}^2$ と重症度分類では高度に分類される程小さいにも関わらず平均圧較差が高度を満たさない、40mmHg以下である症例が約30%認められる。その予後は不良であるとの報告が相次ぎ日常臨床において重症度評価に悩む症例が少なくない。経食道心エコー図(Trans Esophageal Echocardiography; TEE)はTTEと比較して大動脈弁の描出に優れ、解剖学的AVA計測に適しており、重症度診断に大変重要な役割を担っている。近年開発された三次元経食道心エコー(Three Dimensional Trans Esophageal Echocardiography; 3DTEE)は、三次元エコーデータから任意の二次元断面を切り出す事ができるため、二次元エコーデータと比較して正確な解剖学的AVAが計測出来ると考えられている。本研究は3DTEEにおける解剖学的AVA計測の正確性と、大動脈弁形態が解剖学的AVA計測に及ぼす影響について検討することを目的とした。

方法・対象

2011年11月～2014年4月にTEEを施行した中等度以上の大動脈弁狭窄症患者($\text{AVA} < 1.2\text{cm}^2$)134人をエントリーした。フィリップス社製 iE33を用いて二次元及び三次元心エコー図を同時に施行した。経胸壁心エコー図はTEE施行から1週間前後でデータを記録しアメリカ心エコー図学会ガイドラインに従い機能的AVA(AVA_{CE})を計測した。退行性変性による三尖弁AS患者と二尖弁AS患者のベースライン特性に対してStudent t検定、 χ^2 検定、Fisherの正確検定を行った。CE、2DTEE、3DTEE、MDCTによるAVAの比較統計はBland-Altman法を用いた。解析ソフトには全てSPSS22.0を用いた(SPSS, Inc, Chicago, IL, USA)。この研究は聖マリアンナ医科大学の生命倫理委員会によって承認されている。(承認番号: 2496号)

結果

$\text{AVA}_{2\text{D}}$ (Two Dimensional Aortic Valve Area; $\text{AVA}_{2\text{D}}$)、 $\text{AVA}_{3\text{D}}$ (Three Dimensional Aortic Valve Area; $\text{AVA}_{3\text{D}}$)はともに AVA_{CT} (Computed Tomology Aortic Valve Area; AVA_{CT})と良好な正の相関を認めたが($\text{AVA}_{2\text{D}}$ VS AVA_{CT} ; $r=0.63$ $P=0.006$. $\text{AVA}_{3\text{D}}$ VS AVA_{CT} ; $r=0.83$, $P<0.001$)、 $\text{AVA}_{3\text{D}}$ は $\text{AVA}_{2\text{D}}$ と比較して有意に AVA_{CT} に近かった(0.09 ± 0.11

vs. $0.14 \pm 0.20 \text{ cm}^2$ $P < 0.01$)。三尖弁 AS において AVA_{CE} と AVA_{2D} 及び AVA_{3D} はともに良好な正の相関を認め近い値を呈しているのに対し ($0.13 \pm 0.24 \text{ cm}^2$)、二尖弁 AS においては AVA_{CE} と AVA_{2D} は相関関係を認めず、 AVA_{2D} は AVA_{3D} と比較して有意に過大評価であった ($0.48 \pm 0.32 \text{ cm}^2$)。

考察

AS 重症度評価指標である TTE で求めた最大血流速度・平均圧較差・機能的弁口面積 3 つの指標に乖離を認める症例が存在し予後不良であるとの報告から日常臨床において TEE による解剖学的 AVA の重症度は増している。退行性変性による三尖弁 AS においては前述したいずれの AVA も信頼できる値であるが、二尖弁 AS における AVA_{2D} は有意に過大評価をしており、その評価には 3D を用いた計測が必要であることが示唆された。 AVA_{2D} の過大評価の原因は 2D エコーの抱える弱点であるスループレーン現象に寄るものではないか。2D エコービームでは動いている弁の先端同士を短軸で正確に捉えるのは困難である事が推察される。二尖弁はドーム状の形態である為、断面の違いにより AVA が大きく異なるためスループレーン現象の影響が大きいと考える。

結論

大動脈弁狭窄症患者における大動脈弁形態は解剖学的 AVA の評価に影響することが判明した。3DTEE は解剖学的 AVA を評価する上で弁形態の影響を受けず二次元心エコー図検査である TTE、TEE と比較して正確に計測が出来、その恩恵は二尖弁でより大きいと考えられた。