

症例報告

大動脈弁置換術後, 人工弁機能不全の診断に
経胸壁心エコー検査が有用であった一例多根総合病院 医療技術部 中央検査部門¹ 循環器内科² 医療技術部³

廣井麻子¹ 森下律子¹ 高松墨子¹ 山本真由美¹
 柳川香¹ 林かな¹ 森岡愛¹ 松本実佳²
 大谷眞一郎² 川住勇¹ 竹浦久司³

要 旨

症例は75歳女性, 2011年大動脈弁狭窄症に対して大動脈弁置換術を施行(機械弁 St. Jude Medical: SJM 弁 Regent 19 mm). 2015年2月に動悸と息切れを主訴に当院救急外来を受診し, 精査加療目的で入院となった. 経胸壁心エコー検査にて人工弁機能不全が疑われ, 再手術目的にて他院へ転院となった. 弁位の血栓による人工弁機能不全と判明し血栓除去術が施行された. その後2016年5月にうっ血性心不全を発症し, 精査の結果血栓による人工弁機能不全の再発が疑われた. 再々手術が検討されるも, 上行大動脈の石灰化などにより手術困難であったため抗凝固療法で治療を継続したところ, 弁透視にて弁葉の可動性の改善が確認された.

経胸壁心エコー検査は, 弁逆流の有無や流速の計測など血流評価に優れているため, 弁膜症手術後の心機能評価法として非常に有用性が高いと考えられている. 大動脈弁位人工弁通過血流速度の亢進を認めたことにより, 人工弁機能不全の診断に至った症例を経験したので, 若干の文献を加え報告する.

Key words: 大動脈弁置換術; 人工弁機能不全; 連続波ドプラ法

はじめに

大動脈弁置換術(以下 AVR)後の経過観察として経胸壁心エコー検査(以下 TTE)が第一選択として用いられている. 大動脈弁位人工弁通過血流速度の亢進や人工弁周囲逆流の有無が人工弁機能の評価すべきポイントとして挙げられており, さらにこれらを前回値と比較することが重要であると考えられている. 人工弁機能不全によって結果的に弁狭窄あるいは弁逆流を発症し心不全を呈する可能性もあり早期診断が望まれる.

今回, AVR後にTTEにて人工弁機能不全を診断できた症例を報告する.

症 例

患者: 75歳 女性

主訴: 労作時動悸息切れ

既往歴: 1999年, 狭心症で左回旋枝 #11, #13 にステント留置. 2011年, 冠動脈大動脈バイパス術(LITA to #7), 重症大動脈弁狭窄症のため大動脈弁置換術(SJM 弁 Regent 19 mm)

併存症: 混合結合組織疾患(Mixed Connective Tissue Disease: MCTD), 高血圧, 糖尿病, 高脂血症
 現病歴: 2015年2月, 動悸・息切れを主訴に当院救急へ搬送され, 精査加療のため内科に入院となった.

来院時現症: 身長 154 cm, 体重 64 kg, 血圧 130/86 mmHg, 脈拍 85/分, 体温 36.2℃, SpO₂ 95% (room air), 両側下腿浮腫なし, 収縮期雑音(Levine III / VI)

血液検査所見(表1): 入院時 PT-INR 1.16 と弁膜症手術後でワーファリン内服中であるにもかかわらず極めて低値であった. また, BNP が 725.3 pg/ml と高値であった.

12誘導心電図(図1): HR 81/分, 心房細動

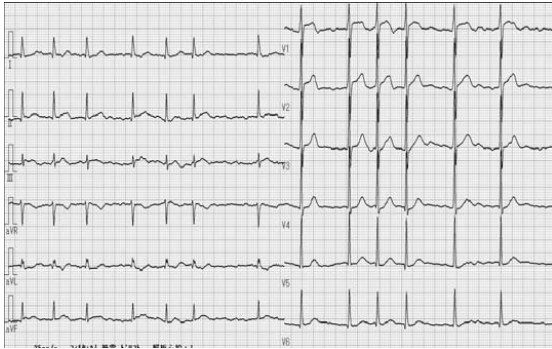


図1 入院時12誘導心電図

表1 入院時血液検査所見

血算		生化学検査	
WBC	7700/ μ l	TP	5.9 g/dl
RBC	413×10^4 / μ l	Alb	3.3 g/dl
Hb	12.9 g/dl	AST	13 IU/l
Ht	37.3 %	ALT	10 IU/l
Plt	15.1×10^4 / μ l	LDH	218 IU/l
血液ガス (room air)		T-bil	0.6 mg/dl
pH	7.505	血糖	176 mg/dl
pCO ₂	28.0 mmHg	Cre	0.86 mg/dl
pO ₂	64.8 mmHg	BUN	15.6 mg/dl
HCO ₃	21.6 mmol/l	BNP	725.3 pg/ml
凝固検査		トロポニンI	180.7 ng/dl
PT	13.3 sec	Na	144 mEq/l
PT-INR	1.16	K	3.3 mEq/l
APTT	25.6 sec	Cl	114 mEq/l

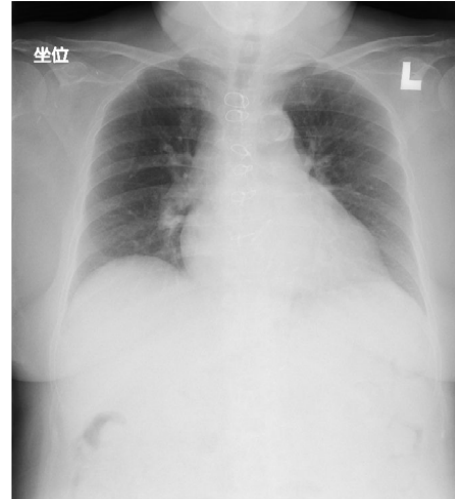


図2 胸部単純レントゲン

胸部単純 X 線 (図2) : 心胸郭比 54 % , 軽度肺うっ血を認めた.

TTE : 左室拡張末期径 35 mm , 左室収縮末期径 24 mm , 左室駆出率 (Teichholz 法) 56 % , 左室後壁基部から中部にかけて壁運動低下を認めた. 連続波ドプラ法にて大動脈弁位人工弁通過血流速が 4.2 m/s , 最大圧較差 72 mmHg , 平均圧較差 40 mmHg , VTI 比 0.20 であり人工弁狭窄が疑われた (図3a). 大動脈弁位から左室腱索レベルまで偏向性に吹く逆流を認めた. 弁自体は機械弁のアーチファクトにより描出は困難であった. また下大静脈の拡張は認めなかった.

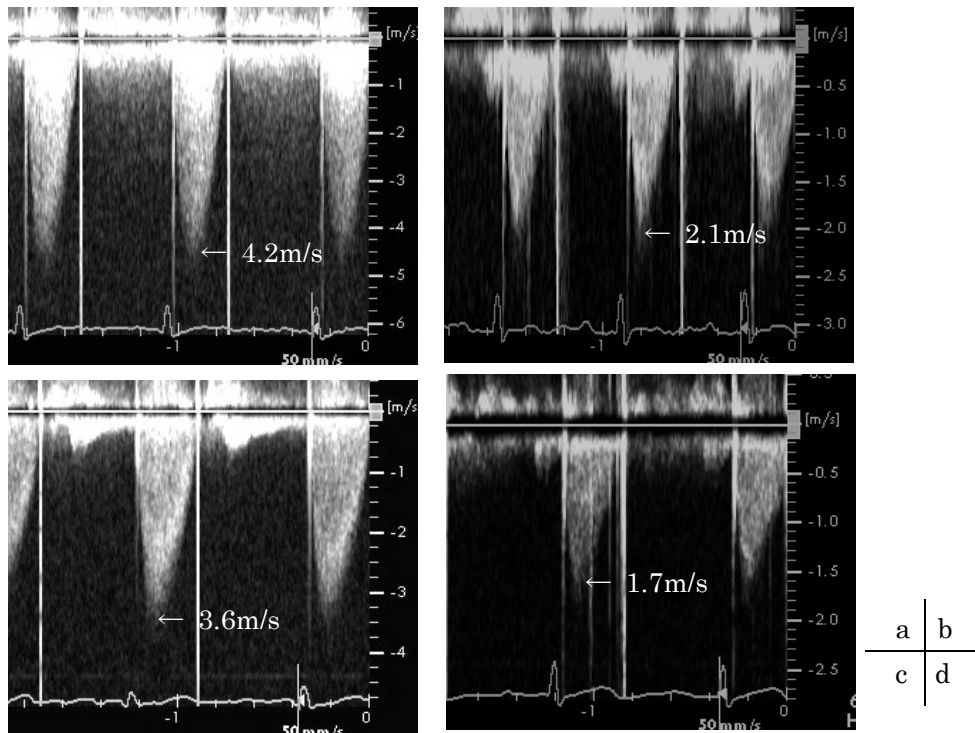


図3 大動脈弁位人工弁通過血流速の連続波ドプラ像
人工弁機能不全発症時 (a) , 大動脈弁位血栓除去術後 (b) ,
人工弁機能不全再発時 (c) , 抗凝固療法にて治療継続後 (d)

入院後経過

入院後動悸の症状は消失し心電図は洞調律であった。第1病日に施行したTTEにて人工弁機能不全が疑われたため、第2病日に弁透視を行ったところ二葉のうち一葉に可動性低下を認めた(図4)。大動脈弁位人工弁の状態を確認するため第3病日に経食道心エコー(以下TEE)を施行したところ、弁透視と同じく片葉の可動性が対側に比べて乏しく開放時にカラードプラを検出しなかった(図5)。また同部位はエコーレベルの上昇を認めた。人工弁機能不全と診断し、第15病日に他院心臓血管外科に転院となった。転院後14日目に大動脈弁位再手術が施行された。術中所見では左弁葉の左室側と両弁葉のhinge部分に血栓付着を認め、これが人工弁機能不全の原因と考え血栓除去術が施行された。人工弁に破損やパンプス形成などを認めなかったため弁置換は行われなかった。術後、弁透視にて弁葉の可動性改善が確認され、症状は軽快した。継続治療のため当院内科へ再び入院され、再入院時に行ったTTEでは大動脈弁位人工弁通過血流速 2.1 m/s と流速亢進は認めなかった(図3b)。その後、療養型の病院に転院となった。

前述の大動脈弁位の再手術から約1年後の2016年5月呼吸困難にて当院救急に搬送され、うっ血性心不全と診断され加療のため入院となった。入院時TTEでは大動脈弁位人工弁通過血流速 3.6 m/s 、最大圧較差 52 mmHg 、平均圧較差 29 mmHg 、VTI比 0.44 と大動脈弁位血栓除去術後に行った前回値と比較すると流速は亢進していた(図3c)。また弁透視にて一葉の可動性低下が認められたため、人工弁機能不全の再発が疑われた。入院時のPT-INRが 0.99 とワー

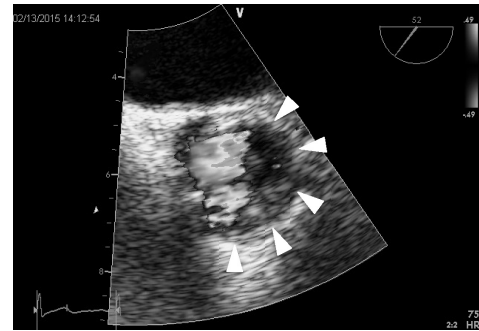


図5 第3病日に施行した経食道心エコーの大動脈弁位短軸像
▲：可動性低下

ファリナイゼーション不良であったことから血栓形成が疑われた。心不全に対し利尿剤投与にて治療を開始した。第6病日には自覚症状の改善を認めたが、第8病日に行った弁透視では弁葉の可動性はさらに低下していた。手術目的にて他院心臓血管外科へ転院となるも、上行大動脈から大動脈基部にかけて高度石灰化を認めたため、手術困難と判断され、抗凝固療法の強化を継続することとなった。転院後24日目に施行された弁透視で弁葉の動きに改善を認め、継続治療のため再度当院に転院された。転院後施行したTTEでは大動脈弁位人工弁通過血流速は 1.7 m/s 、最大圧較差 12 mmHg 、平均圧較差 6 mmHg 、VTI比 0.70 (図3d)と治療前に比べ著明な改善がみられた。症状が軽快したため当院転院後23日目に退院となった。

考 察

AVR後遠隔期の人工弁機能不全の原因として血栓やパンプス形成、疣贅などが挙げられ、その結果人工弁の狭窄あるいは逆流をきたすことがある。全体的な大動脈弁位人工弁の合併症発生頻度は 5.2% と決して稀な病態ではない¹⁾。また移植した人工弁が生

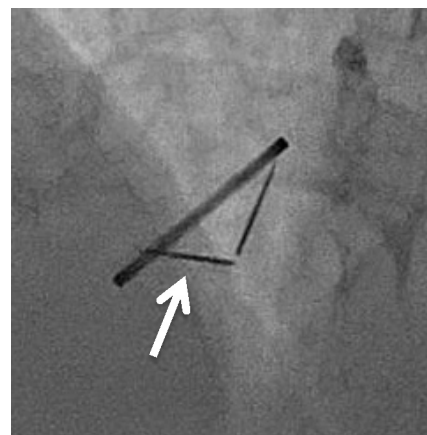
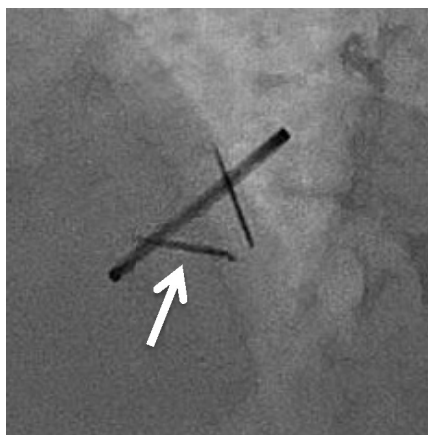


図4 第2病日機械弁の弁透視
開放時(左)閉鎖時(右)
↑：可動性低下

体弁か機械弁かにより術後の問題点や合併症の特性はやや異なり、血栓が問題となるのは機械弁である。本症例のように血栓によって大動脈弁位人工弁機能不全を発症する割合は0.5%と比較的稀である²⁾。

本症例においては高齢ということもあり、ワーファリンを含めた内服コンプライアンスの不良や、MCTDにてワーファリン作用の減弱があるといわれているステロイド剤を内服していたことなどが、繰り返す血栓形成の原因となったと考えられた。

人工弁機能不全を検出するためには弁膜症手術直後の評価をはじめ、定期的な経過観察が重要である。血流評価に優れるTTEは人工弁置換術後の人工弁機能の評価に最も有用な検査法であり、非侵襲的に繰り返し行うことができるため過去のデータと比較し、診断精度を向上することが可能である。TTEにおける人工弁の評価項目については2009年に発表されたASEガイドライン³⁾に記載されており、通過血流速度などは人工弁の種類やサイズにより正常範囲が異なる。本症例では、人工弁機能不全再発時のTTEで得られた大動脈弁位人工弁通過血流速度は初発時4.2 m/sに比べて3.6 m/sとそれほど高速ではなかった

表2 大動脈弁位人工弁通過血流速度、平均圧較差、VTI比の経時的変化

	最大通過血流速度 (m/s)	平均圧較差 (mmHg)	VTI比
2013年1月 大動脈弁置換術後	1.9	8	0.50
2015年2月 人工弁機能不全発症 ↓	4.2	40	0.20
大動脈弁位再手術後	2.1	9	0.68
2016年5月 人工弁機能不全再発 ↓	3.6	29	0.44
抗凝固療法にて改善後	1.7	6	0.70

ものの、大動脈弁位再手術後の計測値(2.1 m/s)と比較することで人工弁機能不全の可能性を指摘し得た(表2)。また大動脈弁位人工弁通過血流速度が3 m/sを超えた場合には人工弁機能不全を疑って検査を進めていくことが必要である³⁾。また、機械弁による音響陰影によりTTEで弁自体の観察は困難なことが多く、最大通過血流速度を計測するには複数断面からのアプローチにより出来る限りの評価を行うことが重要な点である³⁾。経胸壁からの弁周囲の観察には限りがあるため人工弁機能不全が疑われた場合には、TTEの結果にかかわらず弁・弁周囲の観察に優

れるTEEを施行し、より精度の高い診断をすることが望まれる⁴⁾。本症例においても例外ではなく、TTEでは連続波ドプラによる大動脈弁位人工弁通過血流速度で人工弁機能不全が示唆されたものの、弁自体の観察は困難であったためTEEを施行し、明瞭な画像にて人工弁の詳細な観察をし得た。

今回、初回の人工弁機能不全発症時は再手術施行により血栓除去術が施行されたが、機械弁を移植したAVR後の人工弁機能不全で再手術に至った例は少なくその頻度は1.6%で、そのうち血栓によるものは0.2%であったと報告されている²⁾。治療法は外科的治療か血栓溶解療法と抗凝固療法となるが、再手術の死亡率は文献によって差はあるものの10%と初回手術時の死亡率6%と比べて決して低くない²⁾。近年では、血栓溶解療法についての研究が進められており、Silberら⁵⁾は血栓弁にはまず血栓溶解療法を行い、72時間以内に効果が表れない場合は手術を行うべきとしており、Tongら⁶⁾は左心系に置換された弁の血栓については血栓の面積が広くない場合(0.8 cm²以下)は手術よりも血栓溶解療法をするべきであると報告している。本症例でも、人工弁機能不全再発時は再手術の高リスクを避け抗凝固療法の強化で治療を継続した結果、良好な経過を得た。

おわりに

今回我々は、血栓形成による大動脈弁位人工弁機能不全を繰り返した一例を経験した。弁膜症手術後は常に人工弁機能不全の可能性を念頭に置いて経過観察を行うことが必要であり、得られたデータを前回値と比較して精度の高い結果を臨床に提供することがその後の治療方針を決定する上で非常に重要であると再認識した。

文 献

- 1) Khan SS, Trento A, DeRobertis M, et al. : Twenty-year comparison of tissue and mechanical valve replacement. J Thorac Cardiovasc Surg, 122 (2) : 257-269, 2001
- 2) Emery RW, Krogh CC, Arom KV, et al. : The St. Jude Medical Cardiac Valve Prosthesis : A 25-Year Experience With Single Valve Replacement. Ann Thorac Surg, 79 (3) : 779-783, 2005
- 3) Zoghbi WA, Chambers JB, Dumensnil JG, et al. : Recommendations for Evaluation of Prosthetic Valves With Echocardiography and Doppler

Ultrasound : A Report From the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Task Force on Prosthetic Valves, developed in conjunction with the American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography, endorsed by the American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography, and Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*, 22 (9) : 975-1014, 2009

- 4) Muratori M, Montorsi P, Teruzzi G, et al. : Feasibility and diagnostic accuracy of quantitative assessment of mechanical prostheses leaflet motion by transthoracic and transesophageal echocardiography in suspected prosthetic valve dysfunction. *Am J Cardiol*, 97 (1) : 94-100, 2006
- 5) Silber H, Khan SS, Matloff JM, et al. : The St. Jude Valve. Thrombolysis as the First Line of Therapy for Cardiac Valve Thrombosis. *Circulation*, 88 (2) : 30-37, 1993
- 6) Tong AT, Roudaut R, Ozkan M, et al. : Transesophageal Echocardiography Improves Risk Assessment of Thrombolysis of Prosthetic Valve Thrombosis : Results of the International PRO-TEE Registry. *J Am Coll Cardiol*, 43 (1) : 77-84, 2004

