縦隔膿瘍の既往がある大動脈弁閉鎖不全症に対して 右小開胸 MICS-AVR を施行した 1 例

殿 城 秀 斗* 高 橋 宏 明* 後 竹 康 子* 杉 本 貴 樹*

症例は 67 歳女性、15 年前に骨髓異形成症候群 (myelodysplastic syndromes : MDS), Tolosa-Hunt 症候群にてステロイド内服中に縦隔膿瘍を発症し左開胸ドレナージを施行した。術後創部は潰瘍形成し壊死性膿皮症と診断された。ヨウ化カリウム投与とステロイドパルスを施行し約 3 カ月後、瘢痕を残し上皮化した。2 年前より心不全症状を認め、重症大動脈弁閉鎖不全症と診断された。手術適応と考えられたが、感染、皮膚症状を含めた合併症のリスクが高いと判断し経過観察されていた。しかし心不全症状が悪化し右小開胸による MICS-AVR を施行した。術後経過は良好で術当日抜管し、合併症なく術後 12 日目に自宅退院した。縦隔炎、創部合併症のリスクが高い症例に対して右小開胸によるアプローチは有用であると考えられた。日心外会誌 50 巻 6 号 : 383-386 (2021)

キーワード : 縦隔炎 ; 右小開胸 ; 大動脈弁置換術 ; MICS

A Case of Aortic Valve Replacement through Right Anterior Mini-thoracotomy in a Patient with a History of Mediastinal Abscess

Shuto Tonoki *, Hiroaki Takahashi *, Yasuko Gotake * and Takaki Sugimoto * (Hyogo Prefectural Awaji Medical Center*, Sumoto, Japan)

A 67-year-old woman had aseptic mediastinal abscess during oral steroids treatment for myelodysplastic syndrome (MDS) and Tolosa-Hunt syndrome 15 years ago, and underwent left thoracotomy drainage. The postoperative wound was ulcerated and was diagnosed with pyoderma gangrenosum. She had heart failure symptoms and was diagnosed with severe aortic valve regurgitation (AR) two years ago. Although surgery was indicated at another hospital, they judged that the risk of complications including wound infection and mediastinal abscess was high, and the patient was followed up with medical therapy. However, the symptoms of heart failure gradually worsened, and we planned aortic valve replacement through right anterior mini-thoracotomy. Her postoperative course was unremarkable, and she underwent extubation on the day of the operation and was discharged 12 days postoperatively without complications. We suggest that the right small thoracotomy approach will be useful for patients at high risk of mediastinal abscess and wound infection. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 50 : 383-386 (2021)

Keywords : mediastinal abscess ; right anterior mini-thoracotomy ; aortic valve replacement ; MICS

今日、低侵襲心臓手術 (Minimally Invasive Cardiac Surgery : MICS) が普及してきているが、メリット・デメリットを正しく理解し術式を選択することが重要である。今回、縦隔炎や術後創部合併症のリスクが高い症例に対して MICS-AVR を行った症例を経験した。右小開胸 MICS 手術は術後の創部合併症のリスクを軽減させるのに有効であると考えられた。

症 例

症例 : 67 歳、女性。

主訴 : 労作時呼吸困難。

既往歴 : 23 歳時より血小板減少を指摘されていた。44 歳時に MDS と診断され G-CSF (granulocyte-colony stimulating factor) で治療が開始された。46 歳時に Tolosa-Hunt 症候群の診断でステロイド内服治療が開始された。52 歳時に頸部膿瘍を認め切開排膿を施行した。術後、発

2021 年 1 月 25 日受付, 2021 年 7 月 17 日採用
Corresponding author : Shuto Tonoki
Hyogo Prefectural Awaji Medical Center, Sumoto, Japan
E-mail : shu.tonoki@gmail.com

* 兵庫県立淡路医療センター心臓血管外科
〒 656-0021 洲本市塩屋 1-1-137

本研究において一切の利益相反や研究資金の提供はない。
None of the authors of this manuscript has any financial or personal relationship with other people or organizations that could inappropriately influence their work.

Fig. 1

Scar due to left thoracotomy 15 years ago.

熱や炎症反応が遷延し、精査の CT にて縦隔膿瘍を認めたため左開胸で外科的ドレナージ術が施行された。細菌、真菌、抗酸菌いずれも陰性であった。術後創部、ドレーン挿入部に潰瘍、紅斑あり皮膚科にて壊死性膿皮症と診断され、創部の壊死性組織のデブリードメントとヨウ化カリウムの内服、ステロイドパルス療法が施行された。約 3 カ月後、皮膚は広範囲に瘢痕を残し上皮化した。

現病歴：65 歳時に労作時呼吸困難を認め、心不全を発症し、心臓超音波検査で重症大動脈弁閉鎖不全症、高度左室拡大を認め手術適応と考えられた。しかし縦隔炎を含む創部合併症のリスクが高いため他院で手術加療を断られ当院循環器内科で経過観察されていた。67 歳時、MDS による貧血もあり心不全で入退院を繰り返し心室拡大も進行してきたため手術適応について当科に紹介となった。術前精査の上、右小開胸による MICS-AVR の方針となった。

入院時現症：身長 160 cm、体重 53 kg、左頸部、左側胸部に瘢痕化している手術創を認めた (Fig. 1)。

聴診所見：胸骨左縁第 3 肋間を最強点とする Levine V/VI 度の往復性雑音を聴取した。

血液検査所見：WBC 1,190/ μ l, Hb 7.6 g/dl, Plt 22.2×10^4 / μ l, BUN 24 mg/dl, Cr 1.08 mg/dl, CRP 0.31 mg/L, BNP 212 pg/ml。

呼吸機能検査所見：努力性肺活量 2.33 L、一秒量 1.69 L、一秒率 78.9%

経胸壁心エコー図検査所見：LVDd 62 mm, LVDs 37 mm, LAD 42 mm, EF 63%, PHT 333 ms, vena contracta 14.4 mm。重度の大動脈弁逆流を認めた (Fig. 2A)。

胸腹部造影 CT 検査所見：明らかな縦隔膿瘍や皮下膿瘍は認めなかった。大動脈に若干の石灰化は認めるが大動脈まで血管の性状は良好であった。上行大動脈は最大短径 34 mm で前縦隔寄りに一部偏った拡大があった (Fig. 2B)。

Fig. 2

(A) Preoperative transthoracic echocardiography showed severe aortic valve regurgitation. (B) Preoperative enhanced chest computed tomography revealed protrusion of ascending aorta (white arrow).

冠動脈造影検査：有意狭窄なし。

手術所見：全身麻酔下に分離肺換気とし体位は仰臥位で右背部に枕を挿入し右腕を軽く開大させ右側胸部を広く展開し手術を開始した。右乳頭より 3 cm 頭側の腋窩中線に約 7 cm 皮膚切開を加えて第 3 肋間で小開胸とした。胸腔内の癒着は軽度であった。同時に右鼠径部で大腿動静脈を露出した。右大腿静脈より脱血管 (25Fr) を経食道心エコーで確認しながら挿入。次に右大腿動脈から送血管 (20Fr) を挿入し体外循環を開始した。右下肢末梢に 5Fr シースを挿入し下肢還流を開始した。心膜切開し上大静脈に脱血管 (20Fr) を追加した。皮膚切開の 2 cm 背側に 11Fr カメラポートを挿入した。上行大動脈の前縦隔寄りに縦隔炎の影響と思われる癒着を認めたが大動脈遮断部位の末梢側であり、明らかな大動脈の変形はなく周囲の可及的な剥離に留めた。左室 Vent を右上肺静脈から挿入した。遮断予定部位の上行大動脈背側の肺動脈を十分に剥離し Cygnet flexible clamp (Peters Surgical, Bobigny, France) が十分に挿入できることを確認し癒着部位より中枢側で上行大動脈を遮断した。左室ベントを停止し両心室をガーゼで圧迫し順行性に心筋保護液を注入するとすみやかに心停止を得られた。追加の心筋保護液は選択的冠灌流で施行した。大動脈を切開し鉤で右冠尖側の大動脈壁にかけると良好な大動脈弁の視野を得られた (Fig. 3A)。大動脈弁は 3 尖すべてに肥厚が著明であり摘除した。2-0 Polyester 糸 pledget 付き 15 本の noneverting mattress suture をおいて 25 mm の生体弁 (INSPIILIS RESILIA Edwards Lifescience, Irvine, USA) を supra-annular position で縫着した (Fig. 3B)。心機能は良好で人工心肺からの離脱は容易であった。皮下、真皮は形成外科医により閉創した。人工心肺時間 211 分、大動脈遮断時間は 127 分であった。

術後経過：術後 12 時間で抜管し術翌日から食事を開始した。術後 6 日目に抜糸し創部合併症もなく経過良好で術後 12 日目に自宅退院となった。術後創部の写真を Fig. 4 に示す。

Fig. 3

(A) Surgical view of the aortic valve. (B) Surgical view of the aortic prosthetic valve. A 25 mm INSPILIS RESILIA bio-prosthetic valve was implanted into the supra-annular position.

Fig. 4

Postoperative wound.

考 察

昨今、本邦では腹部外科，泌尿器科，婦人科での低侵襲手術，主に鏡視下による手術は一般的であり，著しく発展してきた。心臓血管外科分野における低侵襲手術の発展は他の領域と比べ進みが遅かった。しかし1996年にCosgroveらがMICSによるAVRを報告¹⁾することを皮切りにVanermenら²⁾やMohrら³⁾によって大きく発展してきた。そして2018年診療報酬改定で胸腔鏡下弁形成術，胸腔鏡下弁置換術が収載され日本におけるMICSの本格普及が開始された。ただしMICSを行う場合は，メリットとデメリットを正しく理解することが重要である。MICSの定義は明確ではないが全長にわたる胸骨正中切開を行わない，また体外循環を行わないと定義しているのが一般的である⁴⁾。Ghantaら⁵⁾はMICS-AVRと通常の正中切開によるAVRを比較し両群間に死亡率や主たる合併症の差はないと報告している。さらにMICS群では輸血量の減少，挿管時間の短縮，ICU滞在期間，入院期間の短縮が有意に認められている^{5,6)}。また一般的にMICSは体外循環時間や大動脈遮断時間が延長する⁷⁾とされているが，Sutureless valveの普及により，その差は埋まりつつある⁸⁻¹⁰⁾。

Bowdishら¹¹⁾は右小開胸アプローチは上記の利点に加えて創部感染が有意に少ないことを報告している。そして本症例においてのMICSの最大のメリットは創部合併症のリスクの軽減，縦隔炎の回避であると考えられる。西らがJACVSDを用いた報告では右小開胸など胸骨切開を伴わないMICSの縦隔炎の発生は皆無であった¹²⁾。本症例ではMDSに合併したTolosa-Hunt症候群，縦隔膿瘍，壊疽性膿皮症の既往があり胸骨切開での縦隔炎の発症が危惧された。壊疽性膿皮症は皮膚の非感染性膿瘍を主症状とし，その多くに潰瘍性大腸炎やMDS，大動脈炎症候群を合併することが知られている。また皮膚以外の臓器でも膿瘍が出現する例もある。壊疽性膿皮症の発症にはさまざまな要因があり，皮膚病変に関しては外的刺激が誘因となり発症されと考えられている。また，白血球の活性化に関わるサイトカインストームも壊疽性膿皮症を惹起する可能性が示されている¹³⁾。本症例でもサイトカインストームによる免疫異常が発生，Tolosa-Hunt症候群に対するステロイド投与を契機とし頸部膿瘍，縦隔膿瘍が出現した際に左開胸による直接的な刺激による壊疽性膿皮症を発症している。創部合併症のリスクは非常に高い症例ではあったが，今回の術前検査では明らかな炎症所見を認めず画像検査でも皮膚病変，膿瘍を認めなかった。前回の縦隔膿瘍は頸部から縦隔，左胸腔へと波及したため，右胸腔の影響は少ないと判断し，本症例では外的刺激の少ない，正中切開を回避する右小開胸のMICSによる手術を行った。

右小開胸によるMICS-AVRのアプローチ方法として前方開胸と前側方開胸によるものがある。前方開胸でのアプローチでは上行大動脈や大動脈弁までの距離が短いため胸骨部分切開と似たような手技で手術を行える。デメリットとして胸肋関節に切開が近いため開胸しにくいことや大動脈弁が左に偏位している症例では手術視野が悪いことなどがあげられる。前側方開胸では大動脈弁までの距離が長く内視鏡手術用の器具による操作が必須で特に糸の結紮にはノットプッシャーの習得が必要である¹⁴⁾。しかし直視下で大動脈弁の視野が困難な症例でも胸腔鏡補助下では患者に依存せず視野は良好であり幅広い症例でMICS-AVRが適応となりうる。また僧帽弁手術や不整脈手術など合併手術も可能となる¹⁵⁾。また前側方開胸でも物理的に大動脈弁との距離を短くする手技も報告されており考慮されるべき有用な1つの方法と考える¹⁶⁾。また前方開胸と比し前側方開胸は右冠動脈入口部が容易に確認することができ，当院では原則的に前側方開胸によるアプローチを選択している。

MICS-AVRの代替手段として鼠径部の切開しか伴わないTranscatheter aortic valve implantation (TAVI)も考慮されるが，現在本邦における大動脈弁閉鎖不全症に対するTAVIは適応外である。また欧州での大動脈弁閉鎖不全症

にする TAVI の治療成績の報告では術後の中等度～重度の paravalvular regurgitation (PVR) の発生率が 27% と報告されており、一般的な外科的大動脈弁置換術と比べると許容しがたい値である¹⁷⁾。原因として、大動脈弁閉鎖不全症に対する TAVI は大動脈弁狭窄症と比較し弁の石灰化が少なく、弁輪径も大きいいため弁の密着が困難で PVR の発生率が高くなると考えられている¹⁸⁾。しかしながら、transcatheter heart valves (THV) の開発、改良も進んでおり新しい世代の THV による TAVI では PVR が 3～9% と改善しており、遠隔期の報告が待たれるところである^{17), 18)}。

結 語

縦隔炎や術後創部合併症のリスクが高い症例に対して MICS-AVR を行った症例を経験した。術後の創部合併症のリスクを減少させるのに MICS は有用な選択肢の 1 つであると思われる。

文 献

- 1) Cosgrove DM, Sabik JF. Minimally invasive approach for aortic valve operations. *Ann Thorac Surg* 1996 ; 62 : 596-7.
- 2) Schroeyers P, Vanermen H, Geest RD et al. Minimally invasive video-assisted mitral valve surgery: our lessons after a 4-year experience. *Ann Thorac Surg* 2001 ; 72 : S1050-4.
- 3) Walther T, Mohr FW, Falk V et al. Minimally invasive mitral valve surgery. *J Cardiovasc Surg* 2004 ; 45 : 487-95.
- 4) Omoto T, Yozu R, Shin H et al. Minimally invasive cardiac surgery in patients older than 65 years. *Jpn J Artif Organ* 1998 ; 27 : 56-8.
- 5) Ghanta RK, Lapar DJ, Kern JA et al. Minimally invasive aortic valve replacement provides equivalent outcomes at reduced cost compared with conventional aortic valve replacement : a real-world multi-institutional analysis. *J Thorac Cardiac Surg* 2015 ; 149 : 1060-5.
- 6) Christiansen S, Stypmann J, Tjan TD et al. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement perioperative course and mid-term result. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1999 ; 16 : 647-52.
- 7) Glauber M. Minimally invasive aortic valve replacement. The 44th Annual Meeting of the Society of Thoracic Surgeons. 2008.
- 8) Chien S, Clark C, Maheshwari S et al. Benefits of rapid deployment aortic valve replacement with a mini upper sternotomy. *J. Cardiothorac Surg* 2020 ; 15 : 226.
- 9) Glauber M, Moten SC, Quaini E et al. International expert consensus on sutureless and rapid deployment valves in aortic valve replacement using minimally invasive approaches. *Innovatins* 2016 ; 11 : 165-73.
- 10) Elisa M, Simone C, Gianluca C et al. Full sternotomy, hemisternotomy, and minithoracotomy for aortic valve surgery : is there a difference?. *Ann Thorac Surg* 2018 ; 106 : 1782-8.
- 11) Bowdish ME, Hui DS, Cleveland JD et al. A comparison of aortic valve replacement via an anterior right minithoracotomy with standard sternotomy : a propensity score analysis of 492 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016 ; 49 : 456-63.
- 12) Nishi H, Miyata H, Motomura N et al. Propensity-matched analysis of minimally invasive mitral valve repair using a nationwide surgical database. *Surg Today* 2015 ; 45 : 1144-52.
- 13) Yoshida E, Chiyomaru Y, Fukuda H et al. A case of pyoderma gangrenosum with asptic cervical and mediastinal abscesses in a patient with MDS and Tolosa-Hunt syndrome. *Skin Res* 2006 ; 5 : 133-8.
- 14) Stolinski J, Fijorek K, Plicner D et al. Perioperative outcomes of minimally invasive aortic valve replacement through right anterior minithoracotomy. *Thorac Cardiovasc Surg* 2016 ; 64 : 392-9.
- 15) Totsugawa T, Hiraoka A, Tamura K et al. Clamp ablation of pulmonary veins during minimally invasive aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2017 ; 104 : e471-3.
- 16) Yamazaki M, Kin H, Kitamoto S et al. Efficacy of the stonehenge technique for minimally invasive aortic valve replacement via right infraaxillary thoracotomy. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2017 ; 23 : 45-8.
- 17) Sawaya FJ, Deutsch MA, Seiffert M et al. Safety and efficacy of transcatheter aortic valve replacement in the treatment of pure aortic regurgitation in native valves and failing surgical bioprostheses : results from an international registry study. *JACC Cardiovasc Interv* 2017 ; 10 : 1048-56.
- 18) Franzone A, Piccolo R, Siontis GCM et al. Transcatheter aortic valve replacement for the treatment of pure native aortic valve regurgitation : a systematic review. *JACC Cardiovasc Interv* 2016 ; 9 : 2308-17.