高位還流型部分肺静脈還流異常症に対して 右腋窩小切開アプローチによる心内修復術を施行した 1 例

柴 田 講* 田 村 智 紀* 土 田 勇 太*

心房中隔欠損 (ASD) を伴う高位還流型部分肺静脈還流異常症 (PAPVR) に対して右腋窩小切開アプローチにより心内修復術を施行し良好な結果を得たので報告する。症例は 34 歳女性で労作時の胸部絞扼感を主訴に受診した。精査の結果、静脈洞型 ASD を伴う高位還流型 PAPVR と診断された。自己心膜を用いた心内トンネル作成による心内修復術を施行した。PAPVR に対しても低侵襲心臓手術 (MICS) は有用な治療手段と考えられた。日心外会誌 47 巻 2 号 : 41-44 (2018)

キーワード : 低侵襲心臓手術 ; 部分肺静脈還流異常症 ; 心房中隔欠損症

Minimally Invasive Cardiac Surgery for Partial Anomalous Pulmonary Venous Return to the High Portion of the Superior Vena Cava

Ko Shibata*, Tomoki Tamura* and Yuta Tsuchida* (Department of Cardiovascular Surgery, NTT Medical Center Tokyo*, Tokyo, Japan)

We report a case of minimally invasive cardiac surgery (MICS) for partial anomalous pulmonary venous return (PAPVR) to the high portion of the superior vena cava. A 34-year-old female was referred to our hospital for exertional chest oppression, and was diagnosed with PAPVR and a sinus venosus atrial septal defect. Two pulmonary veins were connected to the superior vena cava (SVC): one to the SVC-atrial junction and the other to the high SVC adjacent to the azygos connection. We performed an intracardiac repair through a small right axillary incision. The postoperative course was uneventful. MICS may become a useful option for PAPVR repair. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 47 : 41-44 (2018)

Keywords : minimally invasive cardiac surgery ; partial anomalous pulmonary venous return ; atrial septal defect

部分肺静脈還流異常 (PAPVR) は先天性心疾患のうち 0.4~0.7% を占める稀な疾患である。今回、静脈洞型心房中隔欠損症 (ASD) を伴う上大静脈 (SVC) 高位への PAPVR を有する成人に対して右腋窩小切開アプローチによる心内修復術を施行し良好な結果を得たので報告する。

症 例

症例 : 34 歳, 女性。

主訴 : 労作時胸部絞扼感。

既往症 : 特記すべきものなし。

現病歴 : 幼少時より心雑音を指摘されていたが放置していた。労作時の胸部絞扼感を主訴に当院を受診し精査の結果、静脈洞型 ASD を伴う高位還流型 PAPVR と診断され手術目的に当科紹介となった。

入院時身体所見 : 身長 154 cm, 体重 46.8 kg。第 4 肋間胸骨左縁を最強点とする収縮期雑音を聴取した。

血液検査所見 : 特記すべきものなし。

胸部レントゲン : 心胸郭比 57%, 左第 2 弓の突出と肺血管陰影増強を認めた (Fig. 1)。

心臓カテーテル検査 : 肺動脈圧 26/10 mmHg, SVC で酸素飽和度の上昇を認めた。左右短絡率 73.1%, 肺体血流比 3.72 であった。冠動脈は正常であった。

CT : 右上肺静脈のうち V¹ が奇静脈還流部直下の SVC 高位に還流し, 他は SVC の右房接合部に還流している (Fig. 2)。径 25 mm 大の静脈洞型心房中隔欠損を認める (Fig. 3)。

以上より静脈洞型 ASD を伴う高位還流型 PAPVR と診断し右腋窩小切開アプローチでの心内修復術を施行した。

手術所見 : 左片肺分離換気による全身麻酔下に左半側臥位とし, 右腋窩で大胸筋外縁に沿って 10 cm 皮膚切開し

2017 年 10 月 27 日受付, 2017 年 12 月 18 日採用
Corresponding author : Ko Shibata
Department of Cardiovascular Surgery, NTT Medical Center
Tokyo, Tokyo, Japan
E-mail : shibata_tho@hotmail.com
*NTT 東日本関東病院
〒 141-8625 東京都品川区東五反田 5-9-22

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

Preoperative chest X-ray showed cardiomegaly and increased pulmonary vascularity.

Fig. 2

Preoperative CT showed anomalous connection of two pulmonary veins to the SVC, one to the SVC-atrial junction and the other to the high SVC adjacent to the azygos connection.

第3肋間開胸した。Alexis wound retractor M size (Applied Medical, Stafford City, QLD, Australia) を装着し Ultravision CT 開胸器 (TeDan surgical Innovations, Sugar Land, Texas, USA) で創部を展開した。心膜を横隔神経の2 cm 腹側で縦切開して心膜を採取し、0.6% グルタルアルデヒド溶液で5分間固定して保存した。心膜は胸壁に吊り上げて固定した。SVCを左右腕頭静脈合流部分まで十分剥離し、異常還流する2本の右上肺静脈と奇静脈を同定した (Fig. 4)。ヘパリン化後に右大腿動脈に Optisite 16Fr (Edwards lifesciences Corporation, Irvine, CA, USA), 右大腿静脈から QuickDraw 22Fr (Edwards lifesciences Corporation, Irvine, CA, USA) を下大静脈 (IVC) まで挿入して体外循環を開始し、術野より左腕頭静脈にも 20Fr マリアブル脱血管を追加した。ベントチューブは胸腔内の右肺動

Fig. 3

Preoperative CT showed sinus venosus ASD.

Fig. 4

Operative view : Two pulmonary veins returned to the SVC. The azygos vein was encircled with a white tape.

脈から挿入した。奇静脈・IVC および奇静脈合流より頭側の SVC をスネアして完全体外循環を確立した後、フレキシブル大動脈遮断鉗子で大動脈を遮断し基部から順行性に心筋保護液を注入して心停止を得た。

Sulcus terminalis より十分後方で右房 SVC 接合部を縦切開して静脈洞に位置する ASD (Fig. 5) を確認した後、最も頭側にある右上肺静脈入口部まで SVC の切開を延長した。切開の腹側縁を支持糸で牽引するのみで SVC および右房内の良好な視野が得られた。まず、固定しておいた自己心膜を用いて2本の肺静脈血流を ASD へ誘導する心内トンネルを作成した (Fig. 6)。Leak test の際に卵円孔開存が発見されたため直接縫合閉鎖した。その後、SVC-

Fig. 5

Operative view of the ASD through the longitudinal cavoatriotomy.

Fig. 6

Pericardial patch to reroute two pulmonary veins.

右房切開をウシ心のう膜パッチ™ (Edwards lifesciences Corporation, Irvine, CA, USA) を用いて拡大するように閉鎖した。右室にペーシングリードを留置後に遮断解除し、経食道エコーガイド下に遺残シャントのないことを確認して体外循環を離脱した。

手術時間 337 分，体外循環時間 181 分，大動脈遮断時間 106 分であった。

術後経過：術後 2 時間で人工呼吸器を離脱した。術後経過良好で 21 病日に退院した。術後 CT で肺静脈および SVC の再建は良好であった (Fig. 7)。また術後一貫して洞調律が維持され，術前後の 12 誘導心電図に変化を認めなかった。

Fig. 7

Postoperative CT.

考 察

PAPVR は先天性心疾患のうち 0.4~0.7% を占める稀な疾患であり¹⁾，右肺静脈の還流異常が 80% を占め，なかでも右上肺静脈が SVC に還流するものが約半数と最も多いとされる。また，PAPVR の 75% 以上に ASD を合併し，特に静脈洞型 ASD の合併が多いと報告されている²⁾。根治のためには肺静脈血流を左房に還流させることが必要であり，還流異常の部位によって多くの術式が報告されている。

SVC 還流型では多くの場合 ASD を合併しているため，上大静脈に還流する肺静脈血流を ASD に reroute する心内トンネルを作成する手術を行う。肺静脈が SVC 高位に還流する場合，小児例では心内トンネルによる修復は術後の肺静脈や SVC の狭窄を生じる可能性が高くなるため，近位 SVC そのものを肺静脈血流路として用い体循環の還流は遠位 SVC と右心耳とを吻合することで再建する Williams 法が用いられることが多いとされる。今回の症例は 2 本の異常還流する肺静脈のうち頭側の 1 本は右主肺動脈よりさらに頭側に還流する高位還流型であり術式として Williams 法も検討したが，成人でかつ長年の短絡血流により肺静脈入口部より近位の SVC が十分拡張していたため，SVC をパッチ拡大することで心内トンネルにより安全に修復可能と判断した。術後 CT で肺静脈および SVC の再建は良好であった。

右小開胸での低侵襲心臓手術 (MICS) は技術やデバイスの進化とともに弁膜症手術を中心にますます広く行われるようになっている。海外からはさまざまな先天性心疾患に対しても右小開胸手術が報告されており，二次孔欠損型 ASD 以外に本症例のような PAPVR・心室中隔欠損症・房室中隔欠損症などが右小開胸手術で治療されている^{3~5)}。

Fig. 8
Postoperative wound.

本邦では二次孔欠損型 ASD に対する右小開胸手術は多数報告されているが、PAPVR を伴う ASD に対する報告は検索した範囲でなかった。PAPVR そのものが少ないことも 1 つの理由であろうが、複雑な手技であることに加え、通常選択される第 4 肋間開胸では SVC の視野が不良であることも右小開胸手術が回避される理由であると考えられる。当科では大動脈弁に対して以前より右腋窩小切開での大動脈弁置換術を施行しており、これは伊藤らの方法⁶⁾にそって第 3 肋間開胸で行っているが SVC および右房の視野は非常に良好である。この経験から今回、高位還流型 PAPVR の心内修復も十分可能であると判断した。第 3 肋間開胸での腕頭静脈分岐部から右房高位の視野は非常に良好であり、左腕頭静脈への脱血管挿入を含めすべての手術操作は容易であった。また大胸筋外縁にそった縦切開であるため右腕を下した状態では創部がほとんど見えなくなるという整容面でのメリットも大きいと考えられる (Fig. 8)。

心内トンネルを作製する場合の右房および SVC の切開部位に関しては右房斜切開、右房斜切開に SVC 縦切開を加えるもの、Y 型切開などいくつかの方法が報告されているが、肺静脈入口部と ASD の良好な視野が得られ、かつ洞結節の損傷を起こさないことが重要である。今回は Stark の方法に従い SVC から右房後方に連続する 1 つの縦切開を選択した⁷⁾。SVC 還流型 PAPVR に対する two patch 法では術後の洞機能不全が高率に生じることが報告されているが、Stewart らは cavoatrial junction をこえる切開による洞結節および洞結節動脈の損傷がその原因と考察しており⁸⁾、これを避けることで洞機能不全は回避できると考え

られる。Gokaslan らも正中切開での 32 例の PAPVR 心内修復術において SVC から右房後方に連続する 1 つの縦切開を用い術後の洞機能不全がみられなかったと報告している⁹⁾。彼らは視野の確保のため尾側を前方に切り上げる変更を加えているが、右腋窩小切開で右側方からアプローチする場合、この後方縦切開は正中切開よりも心内の視野が良好となるため切開の延長は必要なく、右房の sinus venarum にとどめることが可能であった。術後、洞徐脈や心房調律などの洞機能不全もみられなかった。最小限の切開で良好な視野が得られ、SVC 還流型 PAPVR に対する右小開胸手術に最適と考えられた。

結 語

右腋窩小切開アプローチは PAPVR の心内修復術に対しても有用であった。

文 献

- 1) Healey JE Jr. An anatomic survey of anomalous pulmonary veins. *J Thorac Surg* 1952; 23: 433-44.
- 2) Ammash NM, Seward JB, Warnes CA et al. Partial anomalous pulmonary venous connection: diagnosis by transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 1351-8.
- 3) Prêtre R, Kadner A, Dave H et al. Right axillary incision: a cosmetically superior approach to repair a wide range of congenital cardiac defects. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130: 277-81.
- 4) Mishaly D, Ghosh P, Preisman S. Minimally invasive congenital cardiac surgery through right anterior minithoracotomy approach. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: 831-5.
- 5) Palma G, Giordano R, Russolillo V et al. Anterolateral minithoracotomies for the radical correction of congenital heart diseases. *Tex Heart Inst J* 2009; 36: 575-9.
- 6) Ito T, Maekawa A, Hoshino S et al. Right infraaxillary thoracotomy for minimally invasive aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2013; 96: 715-7.
- 7) Stark J, de Laval M, Tsang VT. Surgery for congenital heart defect. 3rd ed. Chichester: John Wiley & Sons; 2006, pp 343-54.
- 8) Stewart RD, Bailliard F, Kelle AM et al. Evolving surgical strategy for sinus venosus atrial septal defect: effect on sinus node function and late venous obstruction. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 1651-5.
- 9) Gokaslan G, Ustunsoy H, Deniz H et al. Lateral cavoatriotomy for partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 19: 216-21.