

心室中隔欠損に対するカテーテル治療について

はじめに

心室中隔欠損の標準治療として、開胸・人工心肺使用下に外科的な欠損孔閉鎖術が広く行われ良好な成績である。一方で、近年では海外を中心に経カテーテル閉鎖術が行われるようになり、有効性と安全性が報告されている^{1,2)}。わが国では、外科的閉鎖術が治療法として確立していることから、経カテーテル閉鎖術を導入にあたり、主に手術に適さない症例に対して適用することで、今まで治療が困難な患者さんやリスクの高い患者さんに対しても治療が広がることが期待される。

2021年11月25日

「新しいカテーテル治療のあり方ワーキンググループ」

日本小児循環器学会：三浦大(委員長)、杉山央、富田英、大月審一、安河内聰、山岸正明、笠原真悟、石垣瑞彦、阿部忠朗

I. 総論

手術による心室中隔欠損閉鎖術は肺血管閉塞性病変進行前に施行されるようになり最近の手術死亡率は0.3-0.6%と低い。完全房室ブロックは2007年 Pediatric Cardiac Care Consortium データベースから抽出された外科的閉鎖術4432人の検討では1.1%で³⁾、人工心肺によるものなどの合併症が報告されている^{4,5,6)}。

一方、カテーテル閉鎖術は開胸、人工心肺の使用を回避することができ、手術痕がなく、少ない疼痛、短い入院期間等の利点がある。Amplatz等が開発した形状記憶ニチノールワイヤーメッシュによる自己拡張型閉鎖栓の登場により、心房中隔欠損、動脈管開存、筋性部心室中隔欠損に対して広く経カテーテル閉鎖術が行われている。傍膜性部心室中隔欠損に対しても試みられ高い成功率を得たが合併症として完全房室ブロックの発生が問題となり、Amplatzer PmVSD 閉鎖栓は米国では認可されていない⁶⁾。しかし最近では閉鎖栓の改良、患者選択の工夫により、完全房室ブロックの頻度は減少し、外科的閉鎖術と同等の有効性と安全性がメタ分析で示されている。また、流出路心室中隔欠損、外科手術後の遺残短絡、外傷や心筋梗塞後などの後天性の心室中隔欠損に対する経皮的閉鎖術も報告されている。

個々の患者さんの診療にあたっては、先天性心疾患カテーテル治療医、心臓血管外科医、一般小児循環器医・成人先天性心疾患を専門とする循環器科医によるハート・チーム医療で十分に検討し、患者さん本位の最善の治療を提供すべきである。

II. 各論

1-1. 傍膜性部心室中隔欠損

傍膜性部心室中隔に関しては、外科手術の術式が確立され良好な成績である。一方、全身疾患や心機能低下、併存疾患により全身麻酔や人工心肺のリスクが高い症例に対して、カテーテル治療も選択肢として考慮する。

国内においては、コイルによる閉鎖の報告がある⁷⁾。1998年4月から2005年10月までに42例に対して欠損閉鎖を試み、36例(85.7%)で成功した。患者年齢は7ヵ月～60歳、合併症は5例で認められたが、いずれも重篤ではなかった。術後12～19年経過した今日においても、永続する重篤な合併症は認められていない。限られた施設ではあるが、閉塞栓による閉鎖術も試みられている⁸⁾。

1-2. 筋性部心室中隔欠損

筋性部心室中隔欠損を閉鎖する Amplatzer Muscular VSD Occluder は、外科的閉鎖が困難な筋性部 VSD を適応としてすでに FDA の承認を得ており、2011年のAHAによるScientific Statementでも体重5kg以上で、有意な血行動態的異常を伴う筋性部VSDに対し、カテーテル治療の推奨レベルはclass IIaとされている⁹⁾。主たる欠損孔があり、デバイス閉鎖で循環動態の改善が期待される症例ではカテーテル治療が考慮される。

1-3. 流出路心室中隔欠損

海外では、経カテーテル閉鎖術が行われ、重篤な合併症発生率は低いとされる。ただし適応がまだまだ明確ではなく、さらなる症例の蓄積や長期間のフォローアップが必要と考えられている¹⁰⁾。

1-4. 外科手術後の遺残短絡

外科的閉鎖術後の遺残短絡に対する経カテーテル閉鎖術の報告は多く^{11,12,13)}、Amplatzer類似閉鎖栓やAmplatzer動脈管閉鎖栓等による閉鎖術が行われている。再開胸のため癒着剥離の困難、全身疾患や心機能低下、併存疾患により全身麻酔や人工心肺のリスクが高い症例に対して、欠損孔の形態がデバイス閉鎖に適する場合は、経カテーテル閉鎖術が、選択肢のひとつとなりうる¹⁴⁾。

1. Santhanam H, et al. A meta-analysis of transcatheter device closure of perimembranous ventricular septal defect. *Int J Cardiol* 2018;254:75-83.
2. Alok S, et al. Comparison of percutaneous device closure versus surgical closure of perimembranous ventricular septal defects: a systematic review and meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2015:1048-1058.
3. Tucker EM, et al. Permanent pacemaker for atrioventricular conduction block after

operative repair of perimembranous ventricular septal defect. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:1196-1200.

4. Cohen MS. Ventricular septal defects. In Allen HD et al. eds. *Moss and Adams's Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*. 9th edition. pp783-802, Lippincott William and Wilkins 2016.
5. Kouchoukos NT, et al. Ventricular septal defect. In Kouchoukos NT, et al. eds. *Kirklin/Barrat-Boyes Cardiac Surgery*. 4th edition. pp1275-1358, Saunders 2012.
6. Shakeel A. Ventricular septal defect closure: background, indications for closure, and clinical trial results. In Sievert H, et al. eds. *Interventions in Structural, Valvular, and Congenital Heart Disease*. 2nd edition. pp567-574, CRC press 2015.
7. Nogi S, Haneda N, Tomita H, Yasuda K. Transcatheter coil occlusion of perimembranous ventricular septal defects. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008 Nov 1;72(5):683-90.
8. Fujii T, Higaki T, Tomita H, Nagaoka K, Yamaguchi H, Shimizu T, Oyama N, Sasaki T, Asada D, Hata Y, Tarui S, Miyahara Y, Ishino K, Soga T, Ota M. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects with Amplatzer duct occluder I; The first case report in Japan. *J Cardiol Cases*. 2019 Aug 21;20(4):147-150.
9. Feltes TF, Bacha E, Beekman RH 3rd, et al: Indications for cardiac catheterization and intervention in pediatric cardiac disease: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2011; 123: 2607–2652
10. Hong ZN, et al. A meta-analysis of perventricular device closure of perimembranous ventricular septal defect. *J Cardiothorac Surg*. 2020;15:28-38.
11. Dua JS, et al. Transcatheter closure of postsurgical residual ventricular septal defects: early and mid-term results. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010;75:246–255.
12. Walsh MA, et al. Percutaneous closure of postoperative ventricular septal defects with the Amplatzer device. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;67:445–451.
13. Kouakou NYN, et al. The experience of transcatheter closure of postoperative ventricular septal defect after total correction, *Journal of Cardiothoracic Surgery*.2019;14:104-109.
14. Gu X, et al. Transcatheter Closure Versus Repeat Surgery for the Treatment of Postoperative Left-to-Right Shunts: A Single Center 15-Year Experience. *Cardiol Res*. 2017;8: 286–292.