

冠動脈バイパス術中に左心耳内血栓を生じた 1 症例

心臓血管外科 金光 尚樹
 新潟県立中央病院 加藤 香
 京都大学院医学研究科心臓血管外科 長田 裕明
 京都大学院医学研究科麻酔科 松川 志乃

僧帽弁置換の既往がある74歳女性がうっ血心不全の診断で緊急入院し、左冠動脈主幹部を含む重症3枝病変と診断された。人工心肺補助下の心拍動下冠動脈バイパス術の方針とした。手術開始時に経食道心エコー検査(TEE)で左房内血栓を認めなかった。ヘパリンナトリウム5,000単位投与し送血路としての鎖骨下動脈へ人工血管吻合、胸骨切開、癒着剥離、左内胸動脈剥離のち、人工心肺開始のためヘパリンナトリウム11,000単位を投与した。この際TEEで左心耳に可動性血栓を認めた。大動脈遮断下に左心耳と血栓を除去し、拍動下に冠動脈バイパス術を施行した。凝固時間延長した状態での短時間に左房内血栓を生じた報告は稀であり報告する。

keywords：左房内血栓，ヘパリンナトリウム，心臓手術

1. 症 例

患 者：74歳女性。

現病歴：下記の心臓術後、近医で投薬治療を受けていた。2カ月前より労作時息切れを自覚し、前日夜から呼吸困難が増強し救急受診された。

既往歴：26年前、僧帽弁人工弁置換術（St Jude Medical 27mm）。慢性心房細動。

生活歴：喫煙歴なし、飲酒歴なし。

入院時現症：心拍数 110回/分、血圧153/99mm Hg、体温37°C、経皮酸素飽和度 80%(室内空気)、呼吸回数34回/分、頸静脈怒張あり。心雑音なし、Ⅲ音聴取。下腿浮腫著明。

入院時血液検査：白血球数 $89.8 \times 10^2 / \mu\text{L}$ 、血色素量 15.1g/dL、血小板数 $18.0 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 、PT-INR 2.39、AST 58IU/L、ALT 42IU/L、CPK 272IU/L、Cre 0.37mg/dL、NT-pro BNP 3,662pg/mL、Troponin I 2,198.6pg/mL。

胸部写真：両側胸水、肺血管影増強を認めた。

胸壁心エコー：前壁中隔から下壁にかけ広範囲に左室壁運動が低下しLVDD 58mm、Ds 45mm、biplane法による左室収縮率は29%。左房径53mmと拡大あり。僧帽弁位人工弁のleaflet開閉

に問題なく最大血流通過速度1.72m/s、PHT 27msと人工弁機能異常はなく、大動脈弁にも異常を認めなかった。

入院後経過：非侵襲的陽圧呼吸補助、利尿剤、ドブタミン投与により症状と酸素化の改善を認めた。心筋シンチ（201タリウム）で前壁中隔に固定血流欠損と下壁に再分布を伴う中等度欠損を認めた。

入院9日目に冠動脈造影検査を施行した。左冠動脈主幹部 90%、前下行枝 #6 90%、#8 90%、#9 90%、#10 75%、回旋枝 #13 90%、右冠動脈 #1 90%、4PD 90%狭窄を認めた。

造影検査後に血圧低下、乏尿、呼吸困難を生じた。低心拍出量症候群に対し大動脈内バルーンポンピング(IABP)による補助を開始された。血行動態と呼吸状態は改善したがIABPからの離脱は困難であった。冠動脈バイパス術目的に当科を紹介された。

単純CTで上行大動脈に広範囲の石灰化病変を認め、かつ低左心機能のため人工心肺補助下の心拍動下バイパス術の方針とした。

手術前の凝固機能検査：PT-INR 1.35、APTT 52.5秒（コントロール 29.2秒）、アンチトロン

ビンⅢ活性 94%, フィブリノーゲン 495mg/dL. 手術室入室時までヘパリンナトリウム持続点滴(20,000単位/日)を継続した.

手術: 全身麻酔, IABP 補助下に施行した. 手術開始時に経食道心エコー(TEE)で左房内にモヤモヤエコーを認めたが血栓像を認めなかった(図1). 両側鎖骨下, 右鼠径部を切開しヘパリン5,000単位投与した. 活性化凝固時間(ACT) 269秒と延長を確認し両側鎖骨下動脈に9mmダクロン人工血管を吻合した. 胸骨切開, 癒着剥離, 左内胸動脈(LITA)と大伏在静脈(SV)の採取を行った. この間にプロタミン, 血液製剤は投与されなかった. 初回投与後から150分後にヘパリンナトリウム11,000単位を追加しACTは453秒に延長した. 両側鎖骨下動脈に吻合した人工血管に送血回路を接続し右大腿静脈から下大静脈に脱血管を挿入して体外循環を開始した. この際にTEEで左心耳内に数cm大の

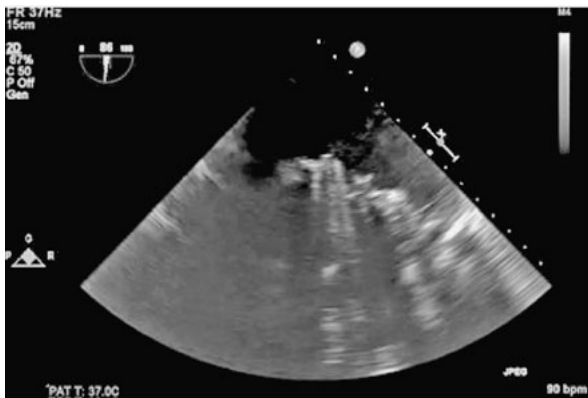


図1. 手術開始時TEE左房像

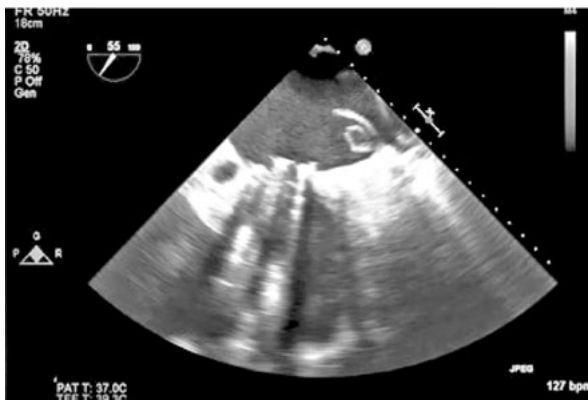


図2. 体外循環開始直後TEE左房像

可動性血栓を認めた(図2). 凝固時間が延長しているにもかかわらず血栓を生じており自然な溶解は期待できず, 以後の手術操作などによって血栓の飛散が助長され, 致命的塞栓症もしくは僧帽弁機械弁の機能不全を生じる可能性が高いと考えた. 上行大動脈を遮断し順行性心筋保護液の注入で心停止とした. 左室側壁から左心耳にかけて癒着は軽度で剥離は容易であった. 左心耳を切開し, 心耳壁に付着した血栓を摘除した. 脆弱な赤色血栓が大部分で一部黒色であった(図3). 左心耳を基部から切除し縫合閉鎖した. SVを右冠動脈に吻合し, この中枢側を大動脈に吻合した後, 大動脈の遮断を解除した. 心拍動再開し拍動下にSV-高位側壁枝吻合を行い, この中枢側を右冠動脈へのSVに端側吻合した. LITAを左前下行枝に吻合した. 回旋枝へのバイパスは心臓の強い脱転を要し, 僧帽弁置換後の左室破裂を危惧して, 施行しない方針としていた. 止血, 閉胸した. 術後2日目にIABP, 人工呼吸から離脱した. 冠動脈造影検査でバイパス開存を確認し, 残存狭窄枝の回旋枝にインターベンション治療を追加された. リハビリテーションをうけ術後46日目に自宅退院された. 術後測定したHIT抗体は0.6U/mL未満で陰性であった.

病理検査結果: 左心耳内血栓は中央部に赤血球塊, 周辺に網目状の血小板集団, さらにその周囲に好中球集団が存在し, その網目に赤血球が



図3. 摘出した左房内血栓

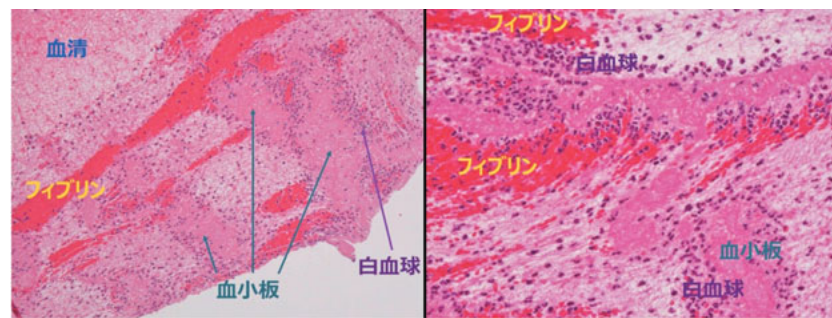


図4. 血栓のHE染色像

散在しており、新鮮血栓の形成過程と診断された(図4)。

2. 考 察

左房内血栓は心房細動症例に高い頻度で生じる。可動性を有する血栓はとくに塞栓症を高い頻度で生じ外科的除去の適応とされる。非弁膜症心房細動症例における脳梗塞発症リスクを予測するため CHADS₂ score, さらに評価項目を増やした CHA₂DS₂-VASc score が用いられる。当症例は僧帽弁人工弁置換術後で、これらの score の対象外だが心不全、心筋梗塞、年齢、性別から CHA₂DS₂-VASc score 4 点と高かった。血栓形成に寄与する因子として Virchow の 3 徴、つまり(1)内皮障害、(2)血流の停滞、(3)血液性状の変化(粘稠度上昇、線溶能低下、凝固能亢進)があげられる。先にあげた CHA₂DS₂-VASc score は血管内皮障害と関連する因子であり、心機能低下と僧帽弁位機械弁の存在が左房内血流の停滞に関連し、IABP 補助による血球破壊、補体やサイトカインの活性化、手術侵襲による凝固カスケードの活性化、術野からの回収血使用によるトロンビン産生促進などが血液性状の変化に相当する。多くの血栓形成リスク因子を有した本症例のようなケースでは、ヘパリンナトリウムを投与し ACT の延長が得られても血栓形成が起こりうることを念頭におく必要がある。本症例では初回ヘパリンナトリウム投与後に鎖骨下動脈への人工血管吻合、胸骨再切開、バイパスに必要な広範囲の癒着剥離、内胸動脈採取などの操作で150分が経過していた。ヘパリンナトリウムの生物学的半減期は10

単位/kgで静注した場合56±3.5分と報告されており¹⁾、先に静注したヘパリンナトリウムの効果はほぼ消失していたと思われる。1時間ごとの ACT チェックと必要に応じたヘパリンナトリウム追加投与が推奨される。

左房内血栓は TEE によるモニタリングによって早期発見し対処することが可能である。手術中の左房内血栓形成について複数の報告がある。僧帽弁狭窄に合併した慢性心房細動に対し術前ヘパリンブリッジを施行されていたが直腸癌手術中に左房内血栓を生じた報告²⁾、冠動脈バイパス術中に左房内血栓が壁から遊離し浮遊していた報告³⁾、off-pump 冠動脈バイパス術中に左房内血栓を生じた報告⁴⁾、などがあり想定しておくべき事象である。

左房内血栓を認めた場合、外科的摘除以外に抗凝固療法の強化、継続、あるいは血栓溶解薬治療投与などの選択肢がある。外科手術中の血栓溶解薬使用は致命的な出血傾向を生じる危険性が高く、術中や術直後に判明した場合は選択し難い。僧帽弁手術および左房内血栓除去後に左房内膜の状態が非常に悪く、術中に血栓再形成した症例の報告⁵⁾では抗凝固療法を強化、継続することで血栓塞栓症を生じることなく経過したと述べている。本症例では上行大動脈のびまん性硬化所見を認め大動脈遮断によるプラーク飛散、塞栓症のリスクがあった。左房内血栓を放置した場合のリスクと比較し摘除を選択した。機械弁置換術後であり stuck valve を生じた場合に救命困難となる危険性を重視した。同時に左心耳を摘除することにより今後の血栓塞栓症リスクの低下を期待した。大動脈非遮断下

に左心耳と血栓を除去する選択肢もあるが、無血視野が得られず脆弱な血栓を遺残、飛散させる可能性、空気塞栓を生じる可能性がある。大動脈を遮断するか否かは壁のプラーク性状などから脳梗塞発症リスクを考慮し選択することになる。

3. 結 論

僧帽弁置換術後の慢性心房細動症例に重症冠動脈病変による心不全を発症した症例に対し冠動脈バイパス術を施行した。術中、左心耳内血栓が新たに形成された。手術方針を変更し大動脈遮断下に血栓と左心耳を摘除したのちにCABGを遂行し良好な回復を得た。左房内血栓発症リスクが高い症例では術中のTEEモニタリングと血栓に対する適切な対処が重要である。

文 献

- 1) 持田製薬. 医薬品インタビューフォーム 日本薬局方 ヘパリンナトリウム注射液 (腸粘膜) ヘパリン Na 注 5 千単位/5 mL, 1 万単位/10mL 「モチダ」. 改訂 5 版. [引用 2017-08-16]. http://www.mochida.co.jp/dis/interview/hp-n_n21r.pdf
- 2) Godai K, Hasegawa-Moriyama M, Unoki K, et al. : Suspected intraoperative formation of left atrial thrombus in a patient with atrial fibrillation receiving bridging anticoagulation therapy. *J Anesth* **28**(1): 112-115, 2014.
- 3) Tanzola RC, Milne B, Hamilton A : Transesophageal echocardiography of a dislodged left atrial appendage thrombus and its subsequent surgical removal during coronary artery bypass graft surgery. *J Am Soc Echocardiogr* **23**(9):1008.e1-3, 2010. doi: 10.1016/j.echo.2010.03.010.
- 4) Goel S, Mittal R, Baloria KA, et al. : Intraoperative detection of left atrial clot using transoesophageal echocardiography in a patient undergoing off-pump coronary artery bypass grafting. *Eur J Anaesthesiol* **26**(6):531-533, 2009.
- 5) Lee DH, Jung TE, Park SJ : Acute post-cardiopulmonary bypass left atrial thrombosis after mitral valvuloplasty and left atrial thrombectomy. *J Cardiothorac Surg* **7**:5, 2012.