

質疑応答

(質問) 小切開開心術の周術期管理について御教示下さい。
 一 経食道心エコー法によるモニタリングを中心に—
 (東京都：M・S)

(回答) 中尾文弥*, 大西佳彦*

近年の技術器材の飛躍的向上により心臓外科手術も安定した成績が得られるようになり、付加価値が要求されるようになってきた。低侵襲心臓手術 (minimally invasive cardiac surgery ; MICS) は、従来の胸骨正中切開に代わり、必要最小限の切開に抑える方法で、その切開部位は胸骨上部もしくは下部の一部を切開したり、傍胸骨を切開したり様々である。いずれの方法でも切開部位は従来に比べて小さく、感染や胸骨し開などの合併症を軽減し、もちろん美容面でも利点がある。さらに早期離床や入院期間の短縮、経費の削減などの効果も期待できる。現在著者らの施設で行われている手術として、心房や心室中隔欠損修復術、単弁置換術などが挙げられる。同じ小切開手術でも MIDCAB (minimally invasive direct coronary artery bypass ; MIDCAB) ではさらに人工心肺を使用しないという大きな長所がある。また、最近では人工心肺を大腿動静脈よりカニューレレーションすることにより、内視鏡下に最小限の切開で手術を行う Port Access も施行されるようになってきた。こうした多くの利点を有する小切開開心術であるが、麻酔管理上は術野の観察という大きな武器を奪われること、そして時に大出血を起こす可能性があるため通常の手術以上に注意深い観察と管理が要求される。また最初は麻酔時間、手術時間が確実に長くなり、人工心肺中も従来以上の注意深い管理が要求され、麻酔科医への負担は大きくなる。また、早期抜管、早期離床のために使用できる麻酔薬の種類や量も制限されてくる。周術期のモニタリングとして経食道心エコー法 (transesophageal

echocardiography ; TEE) は唯一心臓の動きを観察できるのみならず、カニューレーションの位置や様々な合併症を迅速に把握するために重要な役割を果たす。今回は TEE の有用性を中心に小切開手術の術中管理について簡潔に述べる。

小切開手術では術野が制限されるため、開胸時や手術操作時の機械的圧迫による血行動態の変化¹⁾、そしてカニューレ挿入に際しては TEE を用いた心臓壁運動異常の検出など細心の注意が必要となる。特に送血管挿入時には視野が悪いため時に大出血を起こすことがあるので太い静脈ラインを確保して備える必要がある。TEE では送血管挿入時の大動脈解離の有無、脱血管や左房ベントチューブ、逆行性冠灌流用カニューレの位置確認、心筋保護液注入に際しては大動脈閉鎖不全の有無など確認すべき点が多く存在する。また人工心肺離脱時は、心室の収縮力および壁運動異常の評価、適切な心室内容量、心内遺残空気の検出が重要であり、また、無気肺、胸腔内液貯留の有無を確認することも早期抜管、早期離床のためには必要である²⁾。

次に個々の症例ごとの注意点を挙げていくと、心房や心室中隔欠損修復術では、シャント方向や三尖弁、僧帽弁の逆流の確認が重要となる。また、術後の圧測定、シャント量の計測が行われなため、残存 VSD の有無をカラードブラモードにより観察する必要がある。シャント量の計測もドブラモードで可能である。大動脈弁や僧帽弁の単弁置換術では、術前に経胸壁心エコー図で弁の性状は十分に評価されているが、TEE ではより精度よく評価することができる。左房内や左心耳血栓の確認や弁輪部の石灰化や狭窄の程度の評価は特

*国立循環器病センター麻酔科

に重要である。弁置換後は、弁輪縫合部よりの逆流、流出路狭窄の有無、スタックバルブなどに注意する。

MIDCAB では人工心肺が基本的には不要であるが、大腿動静脈をカテーテルにて穿刺してPCPSの回路を準備しておく必要がある。最近ではスタビライザー、オクトバスなど固定器具の進歩により心拍数60-70 beat/min程度でも吻合可能となり、ジルチアゼムやプロプラノロールの投与はあまり用いられなくなってきた。むしろ薬物による過度の心抑制は遮断の影響と相乗して危険な状態を引き起こす可能性が高い。現在当施設では、フェンタニールを主体として、血圧、心拍数を低下傾向があり調節性があるプロポフォール(4-8 mg/kg/hr)を併用した麻酔方法により、心拍数を調節している。早期抜管を目的とするためフェンタニールの総投与量は20 μ g/kg程度までに行っている。吻合時の冠動脈攣縮と心筋虚血予防にはジルチアゼム0.5-1.0 μ g/kg/minとニトログリセリン0.3-0.5 μ g/kg/minの持続投与を行っている。吻合前には一度5分間の遮断し、その後5-15分間再灌流する ischemic preconditioning が行われる。血圧低下に際してはノルエピネフリン0.03-0.05 μ g/kg/minもしくはドパミン3-5 μ g/kg/minの少量カテコラミン持続投与が併用される。遮断による虚血で灌流領域の心室壁運動が低下した場合のモニターとしては肺動脈カテーテルや心電図よりTEEの方が鋭敏である。またスタビライザー自身の心臓圧迫による拡張障害もE/A比や肺静脈

血流により確認することができる。MIDCABでは早期覚醒を行うため、術後疼痛対策も重要となる。胸腔内持続注入やモルヒネ持続皮下注などが効果的である³⁾。

Port Accessによる手術では右内頸静脈より肺動脈ペントチューブおよび冠静脈洞へ逆行性の心筋保護液注入ラインを挿入する必要があるが、至適部位の確認はTEEおよび透視で行う。大動脈閉塞バルーンの位置もTEEにて、無名動脈から十分離れていることを確認する必要がある。時として冠静脈洞や大動脈壁をカテーテルで損傷することもあるので注意する。

MICS, MIDCAB, Port Accessと様々な小切開開心術が施行されるようになってきたが、麻酔科医にとっての負担はより大きくなったことは事実である。特にカテーテル至適部位やスタビライザーによる心抑制などをTEEで確認する時にはTEEに慣れた麻酔科医と2人以上で協力して行うことが重要である。

文 献

- 1) Mitchell MB, Brown JM, London MJ: Cardiac entrapment during minimally invasive aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 64: 1171-1173, 1997
- 2) Hearn CJ, Kraenzler EJ, Wallace LK, et al: Minimally invasive aortic valve surgery: Anesthetic Considerations. *Anesth Analg* 83: 1342-1344, 1996
- 3) Heres EK, Marquez J, Malkowski MJ, et al: Minimally invasive direct coronary artery bypass: anesthetic, monitoring, and pain control considerations. *J Cardiothoracic Vasc Anesth* 12: 385-389, 1998