

Intra-aortic balloon counterpulsation を併用した 頸動脈ステント留置術

鈴木一郎¹⁾ 江面正幸¹⁾ 篠崎 毅²⁾ 櫻井雅浩³⁾ 上之原広司¹⁾ 富永悌二⁴⁾

Carotid artery stenting with intra-aortic balloon counterpulsation

Ichiro SUZUKI¹⁾ Masayuki EZURA¹⁾ Tsuyoshi SHINOZAKI²⁾
Masahiro SAKURAI³⁾ Hiroshi UENOHARA¹⁾ Teiji TOMINAGA⁴⁾

- 1) Department of Neurosurgery, Sendai Medical Center
2) Department of Cardiovascular Medicine, Sendai Medical Center
3) Department of Cardiovascular surgery, Sendai Medical Center
4) Department of neurosurgery, Tohoku University

●Abstract●

Objective: Peri-procedural hemodynamic depression with carotid artery stenting (CAS) may cause adverse cardiac events in patients with concomitant severe heart disease. Intra-aortic balloon counterpulsation (IABP) increases diastolic pressure, coronary arterial flow and decreases systolic pressure, resulting in the reduction of the left ventricular afterload. We report our experiences in performing CAS with IABP in two patients with concomitant carotid artery severe stenosis and severe heart disease to prevent adverse cardiac events due to hemodynamic depression during and after CAS.

Case report: (Case 1) An 82-year old woman, who had symptomatic right carotid artery severe stenosis and severe aortic valve stenosis (AS), suffering from congestive heart failure and transient ischemic attack. Because hypotension and bradycardia with CAS might be fatal for severe AS, CAS combined with IABP was performed. We successfully placed stents without cardiac or cerebrovascular events occurring. Four weeks after CAS, the patient underwent aortic valve replacement with a blood pump and oxygenator. The postoperative course was uneventful and the patient was discharged. (Case 2) A 71-year old man, having symptoms of angina pectoris, was diagnosed with three-vessel coronary artery disease (CAD) with asymptomatic left carotid artery severe stenosis. CAS with IABP was performed before the coronary artery bypass grafting (CABG), which might need extracorporeal circulation. There were no cardiac or cerebrovascular procedural events observed. Six weeks after CAS, the patient underwent CABG successfully and was discharged.

Conclusion: We conclude that CAS with IABP is an effective method for the treatment of carotid artery stenosis with concomitant severe heart disease, such as severe AS or three-vessel CAD.

●Key Words●

carotid artery stenting, hypotension and bradycardia, intra-aortic balloon counterpulsation, myocardial ischemia, severe heart disease

- 1) 独立行政法人国立病院機構仙台医療センター 脳神経外科 (Received July 23, 2013 : Accepted September 2, 2013)
2) 同 循環器内科
3) 同 心臓血管外科
4) 東北大学 脳神経外科
<連絡先: 鈴木一郎, 広南病院血管内脳神経外科 〒982-8523 宮城県仙台市太白区長町南4-20-1 E-mail: ichiro.s@kohnan-sandai.or.jp >

緒言

虚血性心疾患と頸動脈狭窄には有意な相関関係があり^{6,8)}, 冠動脈疾患を有する患者の頸動脈ステント留置

術 (carotid artery stenting ; CAS) は, 頸動脈反射による徐脈, 低血圧は冠動脈灌流を低下させ心筋虚血を誘発する可能性があるため注意が必要である^{4,5)}. 頸動脈内膜剥離術 (carotid endoarterectomy ; CEA) 高リスク群

における CAS の非劣性を示した SAPHIRE trial においても、主要有害事象としての術後 30 日以内の心筋梗塞は、CEA 群の 167 例中 10 例 (6.1%) と比較し低いものの、CAS 群でも 167 例中 4 例 (2.4%) が報告されている¹⁰⁾。Intra-aortic balloon counterpulsation (IABP) は、胸部下行大動脈に留置したバルーンを心拍に同期させて、心臓の拡張期に膨らませ、収縮期に収縮させる補助循環の一つである。拡張期の大動脈圧と血流を増加させるので、結果として拡張期に流れる冠動脈血流を増加させることができ、また収縮期にバルーンを収縮させることで後負荷を下げ左室仕事量を減少、心筋酸素消費量を減少させることができる⁹⁾。IABP は、心原性ショックやポンプ失調に伴う急性心筋梗塞、虚血性心疾患患者に対する冠動脈血行再建時の循環補助などに使用されている⁹⁾。重症心疾患を合併し、CAS 周術期の徐脈、低血圧が原因の急性心筋虚血を避けなければいけない頸動脈狭窄症に対して IABP を併用した CAS を行い良好な結果を得た症例を呈示し、その有用性について報告する。

症例呈示

1. 症例 1

患者：82 歳、女性。

既往歴：高血圧症、糖尿病、高脂血症。

家族歴：特記事項なし。

現病歴：2007 年 3 月に左上下肢脱力の一過性脳虚血発作で発症、同年 6 月に精査目的入院となった。右総頸動脈 (common carotid artery ; CCA) ・頸部内頸動脈 (internal carotid artery ; ICA) 高度狭窄が確認され、血行再建術が検討されたが、術前心機能評価目的心エコーで重度大動脈弁狭窄症 (aortic valve stenosis ; AS) を指摘された。CEA あるいは CAS を先行しての大動脈弁置換術 (aortic valve replacement ; AVR)、AVR 先行しての CEA あるいは CAS は、ともにリスクが高く、本人、家族の希望もあり内科的治療の方針となった。その後は外来でフォローされていたが、2008 年 12 月 9 日起床時より呼吸困難出現したため当院循環器内科入院となった。

来院時所見：意識清明、神経脱落症状なし。

検査所見：頭部 CT では異常を認めず、血管撮影では右 CCA の椎体 C3/4 の高さに石灰化を伴う 13.2 mm 長の 80% の狭窄、右 ICA 起始部、椎体 C2/3 の高さに 10 mm 長の NASCET (North American Symptomatic

Carotid Endarterectomy Trial) 法 95% の狭窄を認めた。右中大脳動脈 (middle cerebral artery ; MCA) 水平部は閉塞しており右前大脳動脈 (anterior cerebral artery ; ACA) 末梢からの軟膜吻合を介して右 MCA 領域が造影される所見を認めた。N-isopropyl ¹²³I-p-iodoamphetamine Single-photon emission computed tomography (IMP-SPECT) 定量では、安静時の右 ACA と MCA 領域の軽度血流低下、ダイアモックス負荷後の同領域の軽度血管反応性低下の所見を認めた。胸部 X 線では心胸郭比 77%、肺血管陰影増強の所見を認めた (Fig. 1A)。心エコーでは駆出分画率 56%、大動脈弁口面積 0.35 cm²、大動脈弁の著明な石灰化 (Fig. 1B) を認めたが、心筋梗塞を疑わせる壁運動異常の所見は認めなかった。血液生化学検査ではトロポニン I 26.35 ng/mL、CK853 IU/L、CK-MB60 IU/L の所見を認めたが、前述の心エコーの所見から心不全による心筋虚血を反映しているものと判断された。心臓カテーテル検査では、左室 - 大動脈圧較差 90 mmHg (重度 AS)、左冠動脈主幹部 25%、左前下行枝近位部 50%、左回旋枝近位部 75%、左回旋枝遠位部 50%、右冠動脈の近位部 25%、中間部 25%、後下行枝 100% の狭窄 (100% は閉塞を示す) の所見を認めた。

1) 入院後経過

うっ血性心不全の診断で強心薬、利尿薬投与を中心とした内科的治療を行った。入院日に左上肢脱力の一過性脳虚血発作があったが、すぐに回復した。内科的治療によりうっ血性心不全は改善したが、症候性の AS は手術の絶対適応であり重度 AS に対する AVR が検討された。体外循環を用いた AVR は、右 CCA ・頸部 ICA 狭窄による脳梗塞をきたすリスクが高いと判断、CAS を先行、その後 AVR を行う方針とした。心拍出量低下による 2 次性左室肥大があり左室の酸素需要が増大しているのに加えて、冠動脈狭窄・閉塞を合併しており、頸動脈反射が原因の徐脈・低血圧は、冠動脈血流低下、心筋虚血をきたし、血行動態破綻の可能性も考えられたため、冠動脈血流低下を防ぐ目的で IABP 併用 CAS を行うことにした。

2) 血管内治療

2009 年 1 月 7 日、局所麻酔下で行った。頸動脈反射による低血圧に備えて少量のノルアドレナリン (noradrenaline ; NA) 持続投与を治療前から開始した。左大腿動脈に留置した 8Fr シースから 8Fr IABP カテー

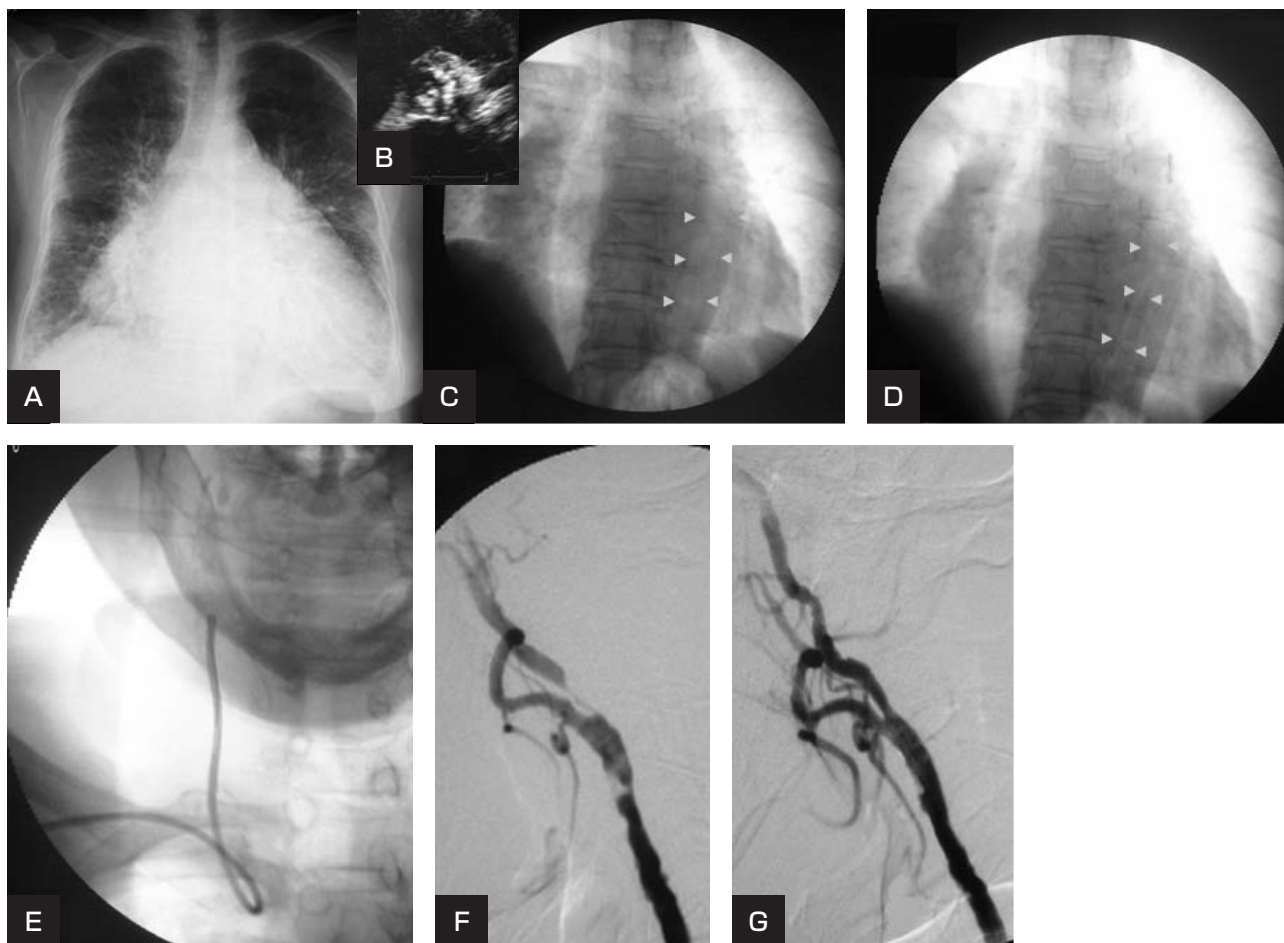


Fig. 1 Images from case 1

A : Chest X-ray film on admission showing marked cardiac dilatation (cardiothoracic ratio: 77%).

B : Echocardiography (short axis view) showing a calcified aortic valve and impaired valve motion, which are compatible with aortic valve stenosis.

C - G : Images obtained during the carotid artery stenting (CAS) with Intra-aortic balloon counterpulsation (IABP).

C, D : Via an 8 Fr sheath inserted in the left femoral artery, the IABP balloon catheter was positioned in the descending thoracic aorta and installation of an IABP was performed. Note the inflated balloon (C: arrowheads) and the deflated balloon (D: arrowheads).

E : CAS was performed using the right transbrachial approach. A 6 Fr guiding catheter was advanced to the right common carotid artery.

F : The preoperative right common carotid angiogram (lateral view) demonstrated severe tandem stenosis of the right common and internal carotid artery.

G : The postoperative angiogram demonstrated good dilatations of the aforementioned tandem stenosis.

テル (ゼメックス IABP バルーンプラス; ゼオンメディカル, 富山) を挿入, 下行大動脈に誘導し駆動した状態にした (Fig. 1C, D). 右上腕動脈に 6Fr シースを留置, 全身ヘパリン化を行った後 6Fr ガイディングカテーテル (ENVOY; Codman Neuroendovascular, Johnson & Johnson, Miami, FL, USA) を右 CCA に留置した (Fig. 1E). PercuSurge GuardWire Plus (Medtronic, Minneapolis, MN, USA) を慎重に狭窄部を通過させ, バ

ルーンを拡張して遠位塞栓予防のプロテクションを行った. 2 mm × 20 mm バルーン (Gateway; Boston Scientific, Natick, MA, USA) にて CCA から ICA 狭窄の順にそれぞれ前拡張を行った後, 3.5 mm × 16 mm 冠動脈用ステント (Liberte; Boston Scientific) を ICA 狭窄部に誘導, 10 atm, 60 秒で拡張, 留置を行った. この時血圧が 86/30 mmHg (術前 118/48 mmHg) まで下がり, 不穏症状出現したが, NA 持続点滴を早送りして持続投与量

を増量したところ血圧が 158/102 mmHg まで上昇し症状は消失した。続いて 4 mm × 30 mm 冠動脈用ステント (Driver; Medtronic) を CCA 狭窄部に誘導, 13 atm, 60 秒で拡張して展開, 留置した。血栓吸引デバイスで ICA から CCA 内の血液を 40 ml 吸引した後 ICA の遮断を解除した (遮断時間 13 分 57 秒)。直後の撮影で狭窄部の良好な拡張 (ステント留置前 Fig. 1F, ステント留置直後 Fig. 1G), 頭蓋内血管に異常がないことを確認, 術式を終了した。なお, 術中は心症状の出現なく心電図モニター上明らかな虚血性変化を認めなかった。

3) 術後経過

術後 CT で右シルビウス裂に少量のくも膜下出血を認めたが増大なく経過, 術翌日 MRI 拡散強調画像では脳実質に高信号域を認めず, IMP SPECT では右 ACA/MCA 領域の軽度脳血流増加の所見を認めたが, 神経症状出現なく経過した。血圧は術後 100/50 mmHg 前後で安定, NA 持続点滴は術後 8 時間で中止, IABP は術後駆動させていたが, 術後 1 日目に停止しカテーテルを抜去した。術翌日の血液生化学検査ではトロポニン I 0.11 ng/mL, Creatine Kinase (CK) 875 IU/L, CK-MB IU/L と心筋梗塞マーカーの軽度上昇を認めたが, 心電図では心虚血性の変化を認めず, 心症状出現, 心機能悪化なく経過, CAS から 4 週間後に AVR 施行した。抗血小板薬の投与については, CAS 後から AVR8 日前まではクロピドグレル, アスピリン, シロスタゾールの 3 剤, AVR7 日前からはシロスタゾールの単剤, AVR の 3 日前からシロスタゾール中止, AVR 後 2 日目よりアスピリンを再開した。AVR の周術期脳虚血症状なく術後経過良好で体力低下によるリハビリテーションを行った後, 自宅退院となった。

2. 症例 2

患者: 71 歳, 男性。

既往歴: 狭心症, 高血圧症, 糖尿病, 閉塞性動脈硬化症。

手術歴: 腎動脈狭窄に対してステント留置術, 鎖骨下動脈狭窄に対してステント留置術。

家族歴: 特記事項なし。

現病歴: 狭心症の冠動脈バイパス術前の精査で左頸部 ICA 狭窄症を指摘され, 当院心臓血管外科より紹介となった。冠動脈 3 枝病変に対して複雑なバイパスが必要となった場合に体外循環を使用する可能性があった。

1) 入院時所見

意識清明, 神経脱落症状なし。

検査所見: 頭部 MRI では両側大脳半球基底核, 深部白質に陳旧性多発性ラクナ梗塞の所見を認めた。血管撮影では, 左頸部 ICA 起始部に石灰化を伴う NASCET 法 90% の狭窄, 左 ICA petrous segment に軽度狭窄の所見を認めた。頸部エコーでは左頸部 ICA 狭窄部のプラークは大部分が高輝度を呈し, 最大流速は 349 cm/s であった。IMP-SPECT 定量では, 安静時脳血流低下の所見は認めなかったが, ダイアモックス負荷後は左 MCA 領域の軽度血管反応性低下の所見を認めた。心臓カテーテル検査では左前下行枝 90%, 第 1 対角枝 100%, 左回旋枝 100%, 高位側壁枝 75%, 右冠動脈の中間部 75%, 遠位部 90%, の狭窄の 3 枝病変の所見, 心エコーでは駆出分画率 56%, 心室中隔から下壁にかけて左室壁運動低下の所見を認めた。冠動脈 3 枝病変に対して複雑なバイパスが必要となった場合に体外循環を使用する可能性があり, IMP-SPECT で左 MCA 領域の軽度血管反応性低下の所見が認められていたため, 心臓血管外科の依頼により頸動脈ステントを先行する方針となった。

2) 血管内治療

2009 年 4 月 6 日局所麻酔下で行った。少量の NA 持続投与を治療前から開始した。左大腿動脈に留置した 8Fr シースより IABP カテーテル (TOKAI 8Fr; 東海メディカルプロダクツ, 愛知) を挿入, 下行大動脈に留置した (Fig. 2A)。右大腿動脈から 6Fr ガイディングシース (Shuttle sheath; Cook Medical, Bloomington, IN, USA) を挿入, 全身ヘパリン化を行った後に左 CCA に誘導, 留置した。Percu Surge GuardWire Plus (Medtronic) を狭窄部遠位に誘導後, IABP の駆動を開始した。Percu Surge GuardWire plus によるプロテクション下で前拡張を 3.5 mm × 20 mm バルーン (Gateway; Boston Scientific) で行い, 8 mm × 40 mm ステント (Precise; Codman Neuroendovascular, Johnson & Johnson) を留置, 後拡張は 5 mm × 20 mm バルーン (Sterling; Boston Scientific) で行い良好な拡張を得た。治療開始時 176/88 mmHg, 84/分であった血圧, 脈拍は治療中より低下し始め, 後拡張中に 50/23 mmHg, 23/分まで下がり, 傾眠, 失語症状出現した。NA 持続点滴を早送りしてから持続点滴量増量, 硫酸アトロピンとエチレフリン塩酸塩投与, ドーパミン持続点滴投与を開始を行い, 徐々に血圧, 脈拍上昇, 10 分後には血圧, 脈拍は 125/55 mmHg, 92/分まで回復, この間に神経症状は消失した。一方で心症状



Fig. 2

Images obtained during the carotid artery stenting (CAS) with Intra-aortic balloon counterpulsation (IABP) for case 2.

- A : Via an 8 Fr sheath inserted in the left femoral artery, the IABP balloon catheter was positioned in the descending thoracic aorta. CAS was performed using the right transfemoral approach. Note the balloon catheter markers (arrowheads) and the 6 Fr guiding sheath (arrows).
- B : The preoperative left common carotid angiogram (lateral view) demonstrated severe stenosis of the left internal carotid artery.
- C : The postoperative angiogram demonstrated improvement of the stenosis.

の出現はなく、心電図モニターの明らかな虚血性心電図変化出現も認めなかった。直後の撮影で狭窄部の良好な拡張（ステント留置前 Fig. 2B, ステント留置直後 Fig. 2C), 頭蓋内血管に異常がないことを確認、術式を終了した。

3) 術後経過

IABP カテーテルは術翌日抜去、低血圧は遷延したためドーパミン持続点滴、NA 持続点滴をそれぞれ術後2日目、術後3日目まで行った。術後神経脱落症状出現なく、MRI 拡散強調画像でも高信号域の所見を認めなかった。術後心症状出現もなく、術翌日の心筋梗塞マーカーの値は、トロポニン I 0.06 ng/mL, CK36 IU/L, CK-MB IU/L と、トロポニン I のごく僅かな上昇を認めたが、心電図では心虚血性の変化を認めず、経過良好、CAS から4週後に冠動脈バイパス術が行われた。抗血

小板薬の投与については、CAS 後から冠動脈バイパス術8日前まではクロピドグレル、アスピリン、シロスタゾールの3剤、冠動脈バイパス術7日前からはシロスタゾールの単剤、冠動脈バイパス術の3日前からシロスタゾール中止、冠動脈バイパス術後2日目よりクロピドグレル、アスピリンを再開した。冠動脈バイパスの周術期に脳梗塞なく経過し自宅退院となった。

考 察

虚血性心疾患と頸動脈狭窄には有意な相関関係がある⁶⁸⁾。虚血性心疾患例において狭窄度50%以上の頸動脈狭窄を合併する頻度は10~25.4%であり、一方、狭窄度50%以上の頸動脈狭窄例において冠動脈疾患を合併する頻度は28%と報告されている⁶⁾。CASの頸動脈反射による徐脈、低血圧は冠動脈灌流を低下させ心筋虚血

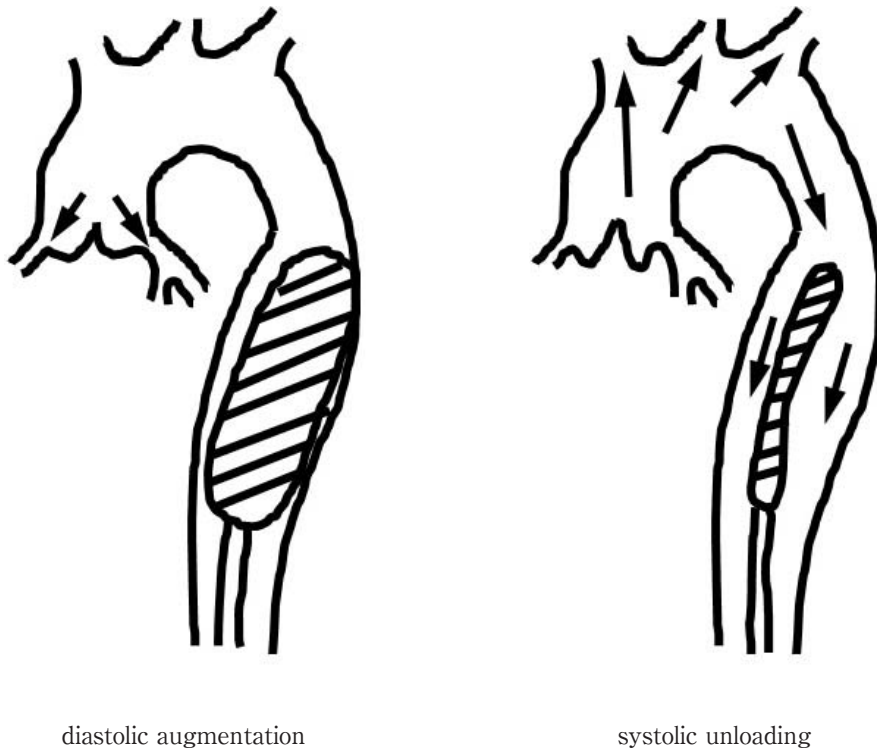


Fig. 3

Schematic drawing of Intra-aortic balloon counterpulsation (IABP). In the diastolic phase, the augmentation of diastolic pressure during balloon inflation increases coronary arterial blood flow because most coronary arterial flow occurs within the left ventricular diastole. By deflating the balloon just before the systolic phase, IABP reduces systolic arterial pressure and left ventricular afterload, thereby reducing left ventricular wall tension and oxygen demands.

を誘発する可能性があり、冠動脈疾患を有する患者のCASは注意が必要である⁴⁵⁾。CEA高リスク群におけるCASの非劣性を示したSAPPHIRE trialにおいても、主要有害事象としての術後30日以内の心筋梗塞は、CEA群の167例中10例(6.1%)と比較し低いものの、CAS群でも167例中4例(2.4%)が報告されている¹⁰⁾。

IABPは、下行大動脈に留置されたバルーンが、患者の心電図、動脈圧を基に自動制御された駆動装置により、心臓の拡張期にヘリウムガスで膨らみ、収縮期に収縮するように設定される。拡張期にバルーンをインフレーションすることで拡張期大動脈圧を上昇させ冠動脈の血流増加を図り、虚血に陥った心筋への酸素供給が増加する。収縮期直前にバルーンをデフレーションすることで後負荷を下げ、心臓の収縮期圧が低下し心臓酸素消費量が減少、心仕事量の軽減を図る⁹⁾(Fig. 3)。IABPを併用したCASの報告は我々が渉猟し得た限り今まで2例の症例報告がある。Hennenらは重症左心不全を合併した症

候性頸動脈狭窄の患者に対して血行動態を安定させ脳血流を保つ目的で²⁾、Anzuiniらは重症ASを合併した無症候性頸動脈狭窄の患者に対して後負荷を減らす、また拡張期圧を増加させ冠動脈灌流を改善する目的で¹⁾、それぞれIABPを併用、合併症なくCASを行っている。今回我々は、症例1、2ともCAS周術期における徐脈、低血圧による冠動脈血流・灌流圧低下からの心筋虚血を予防する目的で使用した。2症例とも術中の徐脈、低血圧により一過性脳虚血症状が出現したが、心筋虚血症状は出現せず、血液生化学検査上も心筋虚血の程度はごく軽度で、心合併症なく周術期は経過した。症例1はIABP併用CASの当院における1例目であり、IABPとCAS用のガイディングカテーテルが干渉する可能性を考え、IABPカテーテルは右大腿動脈から誘導、CASは右上腕動脈からアクセスして行った。CAS用のガイディングカテーテルは誘導が容易な6Frを選択、そのためステントは6Frのガイディングカテーテルから留置可

Table Indication, contraindication and complications of intra-aortic balloon counterpulsation.

Indications
1) Cardiogenic shock
2) Intractable ventricular arrhythmias
3) Post-infarction angina or unstable angina refractory to medical therapy
4) Heart failure refractory to medical therapy
5) Hemodynamic support for high-risk catheterization and angioplasty
6) Hemodynamic support for high-risk coronary artery bypass grafting
Contraindications
1) severe aortic valve insufficiency
2) Aortic dissection or abdominal aortic aneurysm
3) Severe peripheral vascular disease
4) uncontrolled septicemia or a bleeding diathesis
Complications
1) arterial injury
2) systemic embolization
3) limb ischemia
4) visceral ischemia
5) infection
6) anemia, thrombocytopenia

能な profile の小さい冠動脈用ステントを使用した。狭窄部より近位の総頸動脈の径が DSA をもとにした計測では 4.2 mm × 4.1 mm で、使用した 4 mm × 30 mm 冠動脈用ステントは 13 atm で 4.18 mm, 16 atm で 4.31 mm の拡張が得られるため、総頸動脈の狭窄に対しても冠動脈用ステントを用いることとした。症例 2 は IABP カテーテルと CAS 用のガイディングカテーテルはともに大動脈内で共存する形となったが、お互いに干渉することなく CAS を行うことができた。IABP の適応、禁忌、合併症を Table にまとめた⁹⁾。心疾患を合併する頸動脈狭窄症の患者の治療は、循環器内科、心臓血管外科と協同して行うことが必要で、今回 IABP 併用 CAS を行った 2 症例については、IABP の挿入と管理、周術期の患者の管理は循環器内科、あるいは心臓血管外科で行った。

重度 AS は左室心筋の慢性肥大による酸素需要増大と、肥大に伴う冠動脈起始部狭窄のため冠血流の減少をきたす。この状態で急激な血圧低下が起こった場合、肥大した心筋への血流が不足するため急性心筋虚血を発症する⁷⁾。通常では小さな血行動態の変化となる CAS 周術期の徐脈、低血圧に対応できず、カテーテル室内で心停止が起こる可能性も十分にある³⁾。今回の我々の経験から、IABP を併用すれば、CAS 周術期の血行動態の変化に対応でき、重度 AS に対しても CAS が安全に行え

る可能性が示唆された。

結 語

重症心疾患を合併し、CAS 周術期の徐脈、低血圧が原因の急性心筋虚血を避けなければいけない頸動脈狭窄症に対して IABP 併用 CAS は有用であった。AS 合併症例にも同方法を用いて CAS が安全に行える可能性がある。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) Anzuini A, Frigerio S, Bianchi M, et al: Hypotension during carotid artery stenting with severe aortic stenosis: the intra-aortic balloon pump option. *J Invasive Cardiol* **23**:E202-204, 2011.
- 2) Hennen B, Groschel-Guth A, Scheller B, et al: Intra-aortic counterpulsation during carotid stenting. *Catheter Cardiovasc Interv* **53**:546-548, 2001.
- 3) Kar S, Krishnaswamy A, Shishehbor MH, et al: Safety and efficacy of carotid stenting in individuals with concomitant severe carotid and aortic stenosis. *EuroIntervention* **6**:492-497, 2010.
- 4) Lopes DK, Mericle RA, Lanzino G, et al: Stent placement for the treatment of occlusive atherosclerotic carotid artery disease in patients with concomitant coronary artery disease. *J Neurosurg* **96**:490-496, 2002.

- 5) 牧野仁人, 三角和雄, 橋本 享, 他: 重症冠動脈狭窄を合併し, 経皮的冠動脈形成術と頸動脈ステント留置術を同時に施行した2例. 冠疾患誌 **19**:147-152, 2013.
- 6) 岡田靖: 脳梗塞に関連する頸動脈病変と冠動脈病変. 脳と神経 **58**:823-830, 2006.
- 7) 菅 康德, 小笠原邦昭, 斉藤秀夫, 他: 重度大動脈弁狭窄症を合併した頸部内頸動脈狭窄症に対し内膜剥離術を先行した1例. 脳と神経 **59**:1377-1381, 2007.
- 8) Tanimoto S, Ikari Y, Tanabe K, et al: Prevalence of carotid artery stenosis in patients with coronary artery disease in Japanese population. *Stroke* **36**:2094-2098, 2005.
- 9) Trost JC, Hillis LD: Intra-aortic balloon counterpulsation. *Am J Cardiol* **97**:1391-1398, 2006.
- 10) Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, et al: Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med* **351**:1493-1501, 2004.

JNET 7:207-214, 2013

要 旨

【目的】 重症心疾患合併頸動脈狭窄症に対して頸動脈ステント留置術 (carotid artery stenting ; CAS) 周術期の徐脈, 低血圧による心筋虚血, 血行動態破綻の予防目的で Intra-aortic balloon counterpulsation (IABP) 併用 CAS を行った. **【結果】** (症例 1) 症候性頸動脈狭窄症, 重度大動脈弁狭窄症 (aortic valve stenosis ; AS) 合併, 弁置換術前. (症例 2) 無症候性頸動脈狭窄症, 3 枝病変狭心症合併, バイパス術前. IABP カテーテル (8Fr) は大腿動脈から誘導, 合併症なく CAS を施行できた. **【結論】** IABP 併用 CAS は心合併症予防に有用で AS 等重症心疾患合併症例にも行える可能性がある.