

## 症例報告

狭心症術後患者にATP静注による一時的心停止法を用いた  
胸部大動脈瘤ステントグラフト留置術の麻酔経験Anesthetic Management of Transluminally Placed Endoluminal Grafts with Temporary Cardiac Arrest Using ATP  
Intravenous Injection

大石由利子<sup>1)</sup> 櫻井 行一<sup>2)</sup> 館岡 一芳<sup>2)</sup>  
Yuriko Oishi Kouichi Sakurai Kazuyoshi Tateoka  
大友 重明<sup>2)</sup> 眞岸 克明<sup>3)</sup>  
Shigeaki Ootomo Katsuaki Magishi

Key Words : アデノシン三リン酸 (ATP), 胸部大動脈瘤, ステント内挿術, 一時的心停止法, 塩酸ランジオロール

## はじめに

近年血管内手術の発達に伴い, 低侵襲性の面から胸部大動脈瘤に対してステントグラフト内挿術が選択されることも多い。その施行に際しては, 正確な位置にステントグラフトを留置することが手術成績向上において重要な要素となる。そのためには一過性の血圧低下, もしくは心拍停止が必要となる。今回, 胸部下行大動脈瘤に対し, アデノシン三リン酸ナトリウム (ATP) 静注による一時的心停止法を用いてステントグラフトの留置を試みた麻酔を経験したので報告する。

## 症 例

66歳, 男性, 身長163cm, 体重53kg  
現病歴: 肺癌検診にて胸部X線写真上, 左主気管支部の異常を指摘され精査目的に当院胸部心臓血管外科に入院した。術前精査にて胸部下行大動脈瘤, 腹部大動脈瘤, 狭心症3枝病変を認めた。胸部・腹部大動脈瘤の手術に先立ち冠動脈バイパス術を施行したが, 手術後重症不整脈となったため補助人工心肺装置 (PCPS) を装着し, 手術後PCPSを装着したまま帰室した。  
冠動脈バイパスより44日後に, 先の手術時の不整脈の既往も考慮され, 最も低侵襲な手術として胸部大動脈瘤ステントグラフト内挿術が予定された。併存症の高血圧症, 陳旧性脳梗塞のため降圧薬と

アスピリンを内服していたが, アスピリンは冠動脈バイパス術前より内服中止としていた。

麻酔経過: 前投薬はなし。手術室入室後, 右前腕と右手背に2本の末梢静脈路, 右橈骨動脈に観血的動脈圧測定ラインを確保した。モニタは非観血的動脈圧, 観血的動脈圧, 心電図, 体温, 動脈血酸素飽和度, 呼気終末二酸化炭素濃度とした。麻酔導入はプロポフォールTCI 4.5  $\mu$ g/mlと, フェンタニル150  $\mu$ gで行った。麻酔維持は分離肺換気下で酸素1.5l/min, 空気1.5l/min, プロポフォールTCI 3.0~3.5  $\mu$ g/ml, フェンタニル150  $\mu$ gで行った。

麻酔導入後, 右内頸静脈より中心静脈カテーテルとスワン-ガンツカテーテル, 一時的体外式ペースメーカーを挿入し, 前頭部に麻酔深度モニタを装着し, 経食道エコーを挿入した。またニトログリセリン0.5-1.7  $\gamma$ , ジルチアゼム1  $\gamma$ , 塩酸ランジオロール0.001mg/kg/min-0.006mg/kg/minを持続静注し, 血圧, 心拍数を低めにコントロールした。

手術は, 右下20度程度の上半身斜位で, 左上腕動脈よりpig tailカテーテルを使用し下行大動脈造影を行い瘤の位置を同定した。その後, 左上腕動脈よりガイドワイヤーを挿入し, 右外腸骨動脈へ透視下に誘導した。ヘパリン約60単位/kg (3ml) を静注後ACTが225秒に延長したことを確認し, デリバリーシステム (自己拡張型ステントグラフト) により内挿を試みた。しかし動脈径が細く挿入できなかったため左からのアプローチに切り替え, 左総腸骨動脈に人工血管を端側吻合し, 左上肢からのガイドワイヤーを左総腸骨動脈へ誘導し, 人工血管からガイドワイヤーを体外へ出した。人工血管を通して, 透視下に自己拡張型ステントグラフトを胸部大動脈へ挿入し, 透視と経食道エ

1) 名寄市立総合病院 研修医  
Resident, Nayoro City General Hospital  
2) 名寄市立総合病院 麻酔科  
Department of Anesthesia, Nayoro City General Hospital  
3) 名寄市立総合病院 胸部心臓血管外科  
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Nayoro City General Hospital

コーにて瘤の位置を確認しATP10mg×2を中心静脈より静注した。心拍数が70台から30台/minまで下降したところでステントグラフトを開放した。心拍数は20秒前後で回復し、全経過中麻酔深度モニターに変動はなく手術後の神経学的後遺症も認めなかった。

手術終了後、麻酔からの覚醒は速やかで、循環動態も問題なく抜管も速やかであった。(図1)

## 考 察

胸部大動脈瘤に対するステントグラフト留置術は、術前に計画した部位への正確なステント留置が重要である。そのためには、胸部大動脈内の拍動、血圧、流量を低下させる補助手段が必要となる。

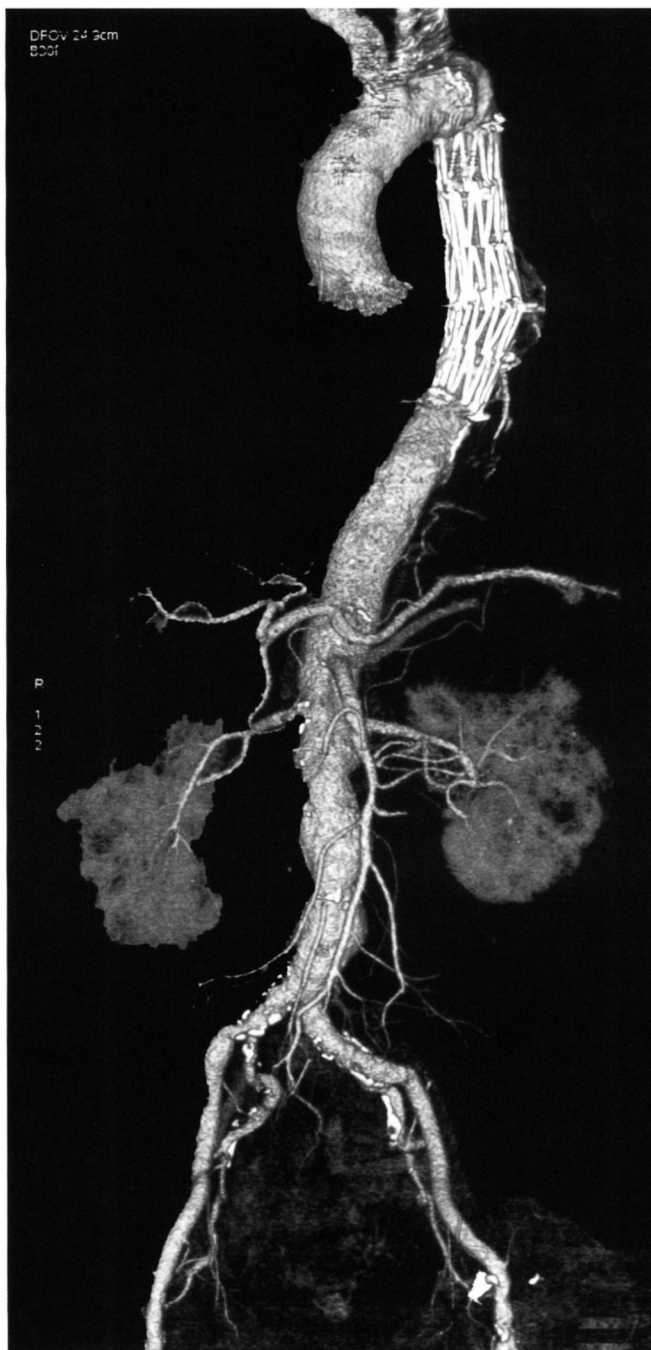


図1 ステントグラフト挿入後の血管造影CT写真

現在用いられている補助手段としては、薬剤や麻酔深度を調節して血圧を低下させる一時的低血圧法、ステントグラフト留置部位の中枢側の大動脈をバルーンで閉塞させる血流遮断法、ATP静注により一時的心停止状態を生じさせる一時的心停止法の3つがある。

一時的低血圧法では、降圧が不十分であり調節性に欠けるという欠点がある。

血流遮断法は、カテーテル操作が多く手技が煩雑であることと、大動脈壁損傷や壁在血栓、アテロームの剥離による末梢動脈塞栓のリスクが伴うことがあり、また胸部大動脈瘤で部位によって応用に制限があるなどの問題がある。

それに対し、一時的心停止法では施行に際し特別なカテーテル操作を必要とせず、完全な低血圧・低流状態を作ることができ、動脈瘤の部位や形態による制限を受けない等有用性が大きい。

またATPの薬理作用として、洞結節に対して陰性変時作用を示し自動能を抑制し、房室結節に対して陰性変伝導作用を示し高度の房室ブロックまたは心停止を起こす。この薬理作用は急速静注後に短時間で出現する。投与後の代謝は血中のATPaseにより速やかに代謝されるため、半減期は数秒と短く繰り返し投与が可能で再現性が高く、作用は用量依存性であることから調節性に富んでいるといえる。

ATPの薬剤自身の副作用としては、心房細動、気管支喘息や狭心症の誘発が報告されている。本症例ではATP使用による重篤な合併症は認めなかったが、ステントグラフト内挿術に先立ち狭心症3枝病変に対して冠動脈バイパス術を施行しており、冠動脈血流維持のためニトログリセリン・カルシウム拮抗薬・βブロッカーを使用した。手術中・手術後の心筋虚血を疑う心電図変化は認めなかった。手術中の狭心症や喘息の発作は重篤な合併症となりうることから、安全なATPの使用のために注意が必要である。

ATP投与量については初回投与量0.2mg/kgまたは9mgで開始し、グラフト留置に必要とされる5-15秒の心停止を得るまで漸増するものが報告されている。今回初回投与量0.19mg/kgで開始し、0.38mg/kgの投与量で約20秒の低心拍・低血圧状態を得ることができた。なお心停止が遷延した場合とVT、Vfに備えて、一時的体外式ペースティングカテーテルを挿入したが手術中・手術後の使

用はなく、カテコラミンの使用も必要とせず速やかに心拍数、血圧とも復帰した。

選択的β1遮断薬ランジオロールを用いた麻酔については交感神経活動が遮断されるために頻脈が抑制され、出血量の減少および心筋虚血予防ができるといわれている。

胸部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術に塩酸ランジオロールを使用した症例も報告されており、荒川らの報告ではステントを開放する前に0.125-0.163mg/kgの塩酸ランジオロールを使用し、良好な低血圧・徐脈状態を得たとされている<sup>4)</sup>。塩酸ランジオロールを用いた低血圧麻酔の報告もあり、セボフルランとの併用麻酔で塩酸ランジオロール0.005-0.04mg/kg/minの使用で平均血圧55-65mmHgを維持したと報告されている<sup>5)</sup>。今回の症例では塩酸ランジオロールを0.001mg/kg/minで持続静注を開始し、血管操作に入る前に0.006mg/kg/minに増量した。手術全体を通じ心拍数は70台にコントロールされ、血管操作に入ってからからの血圧は100-110台にコントロールされ、良好な循環動態を得ることができた。

ステントグラフト留置術を安全かつ確実に施行するためには、なんらかの補助手段が必要であり、そのなかでATPによる一時的心停止法は、狭心症術後患者に対しても確実性、調節性、安全性から優れた補助手段と考えられた。

## 参 考 文 献

- 1) 安田茂, 館岡一芳, 櫻井行一ほか: ATP静注による一時的心停止法を用いた胸部大動脈瘤ステントグラフト留置術の麻酔経験. 麻酔 51:1023-1025, 2002.
- 2) 石川和徳, 星野俊一, 岩谷文夫ほか: ATP静注による一時的心停止法を用いたステントグラフト内挿術症例の検討. 日血外会誌 9:499-503, 2000.
- 3) 小林洋一: 抗不整脈薬としてのATPの意義—不整脈の診断と治療に対するATPの有用性—. 医学のあゆみ 181:928-932, 1997.
- 4) 荒川有理子, 岡本浩嗣, 糸満香織ほか: 胸部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術における短時間作用性β1選択的ブロッカーの使用経験. 日本臨床麻酔学会誌 23:S326, 2003.
- 5) 黒川修二, 伊藤之一, 神立延久, ほか: 選択的ベータ1遮断薬ランジオロールによる低血圧麻酔. 日本麻酔科学会第51回学術集会報告より

[http://kansai.anesth.or.jp/kako/masui51/hp/syouroku/pdf/ab\\_b68.pdf](http://kansai.anesth.or.jp/kako/masui51/hp/syouroku/pdf/ab_b68.pdf)