

● 一般演題

パイロット耐G訓練中の発作性心房細動に対して GPアブレーションを兼ねてBox隔離を行った1例

自衛隊中央病院循環器科 濱部 晃・荒川 純子・小西 崇夫
久留 秀樹・吉田 尊・永井 知雄
田畑 博嗣・上畑 昭美

防衛医科大学校集中治療部 高瀬 凡平

1 症 例

22歳,男性。

パイロット養成のための耐G訓練中に頻拍が出現したため訓練中止になった。図1に示すように、5Gの負荷がかかった直後にirregular

なnarrow/wide QRS頻拍(244bpm)が出現しており、変行伝導を伴う心房細動(AF)が疑われた。初級飛行訓練レベルのG負荷で不整脈が発生したため精査・治療が必要と判断されEPS・アブレーション目的で入院した。安静時の12誘

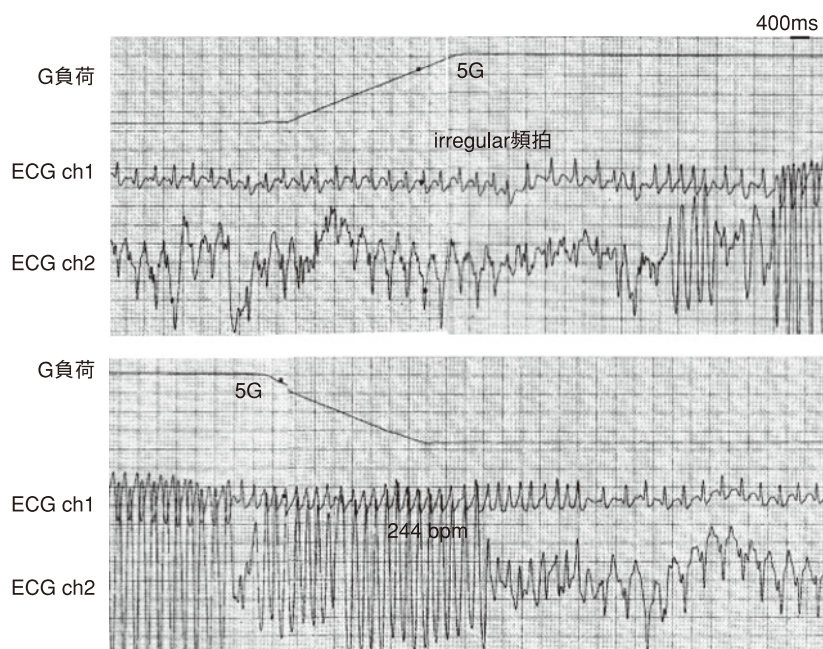


図1 耐G訓練で発生した頻拍

Akira Hamabe, et al : An approach of ganglionated plexi ablation during box isolation procedure for paroxysmal atrial fibrillation induced by high-G training

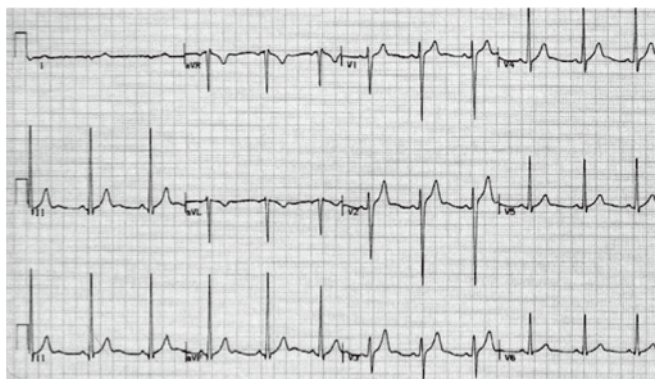


図2 12誘導心電図

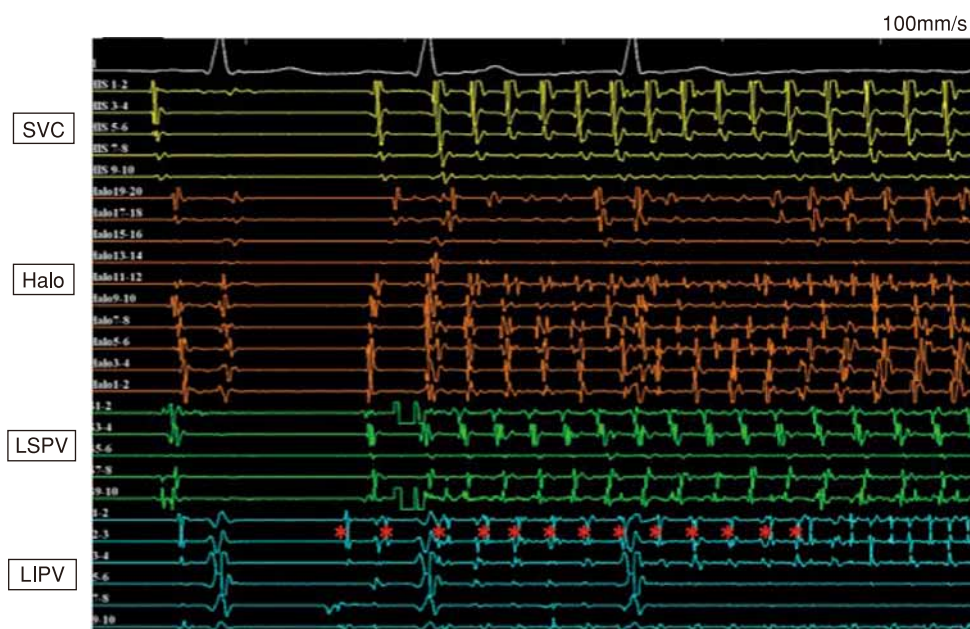


図3 LIPV群発興奮による心房細動の誘発

導心電図(図2)は正常所見であった。

2 心臓電気生理検査(EPS)およびカテーテルアブレーション

10極カテーテルを上大静脈(SVC)に留置し、また20極Haloカテーテルを冠静脈洞(CS)から下大静脈-三尖弁輪峡部(CTI)に、10極Lassoカテーテルを左上肺静脈(LSPV)、左下肺静脈(LIPV)、あるいは右上肺静脈(RSPV)に留置してEPSを行った。図3に示すように、イソプロ

テレノール負荷を行うとLIPVから高頻度興奮が発生して一過性のAFが誘発された。また、心房高頻度刺激では持続性の通常型心房粗動(AFL)が誘発された。このように本症例はAF/AFLの基質を有していると考えられた。さらに、心房高頻度刺激中に右脚ブロックを示す所見を認めた。以上の所見より、G負荷中の頻拍は一過性右脚ブロックを伴うAF/AFLであると判断し、これらに対するカテーテルアブレーションを行うことにした。

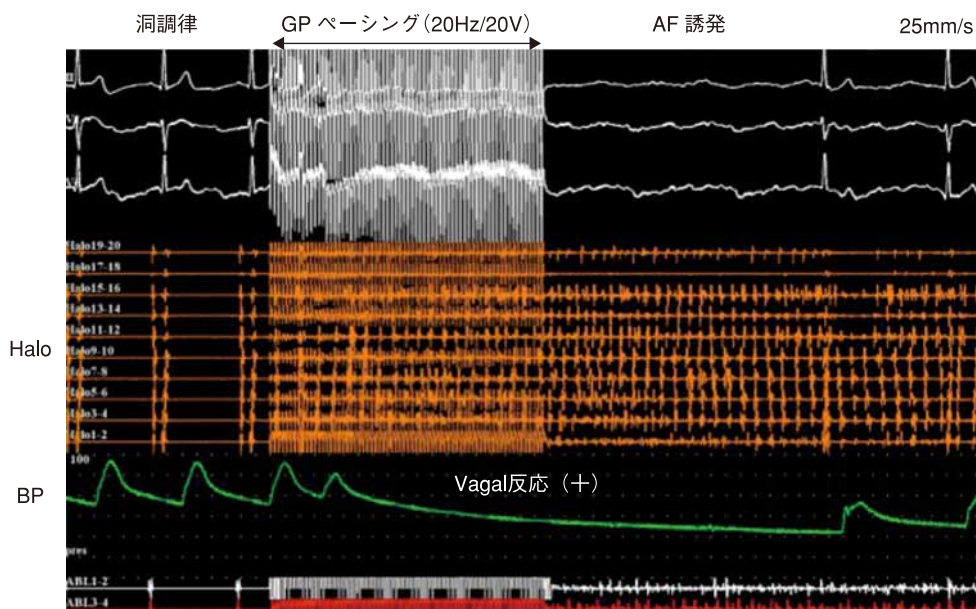


図4 GPペーシングによるAF誘発とvagal反応陽性

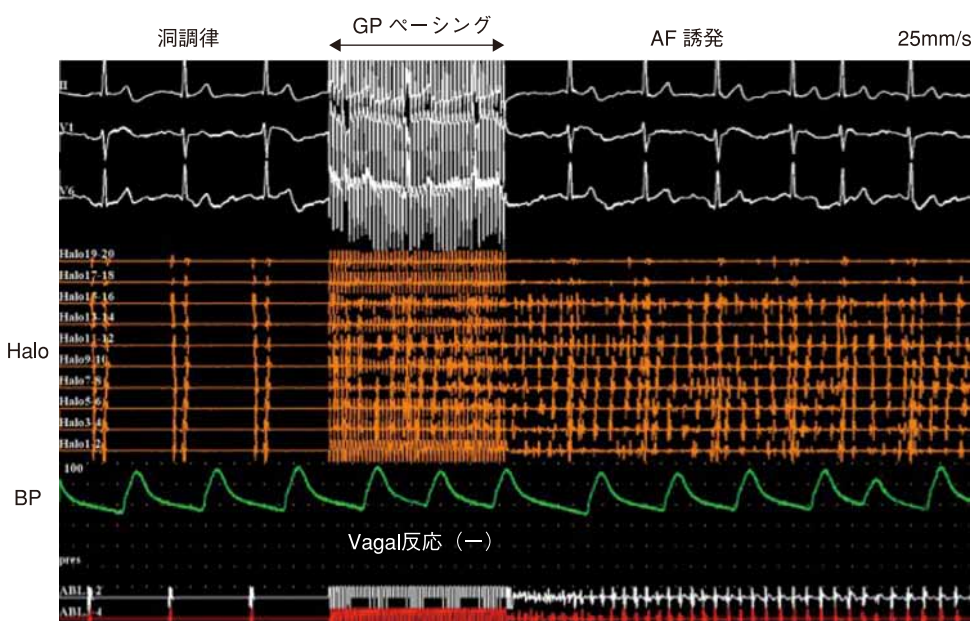


図5 GPペーシングによるvagal反応陰性

AFに対する治療は、G負荷という自律神経の変動が大きい状況下でAFが発生しているため肺静脈(PV)隔離に加えて心臓神経叢(ganglionated plexi: GP)の焼灼を行うことに

した。RSPV前壁に存在するanterior right GP (ARGP)と左房後壁に存在するinferior right GP (IRGP)およびinferior left GP(ILGP)を同定するために、これらの領域において高頻度高出力

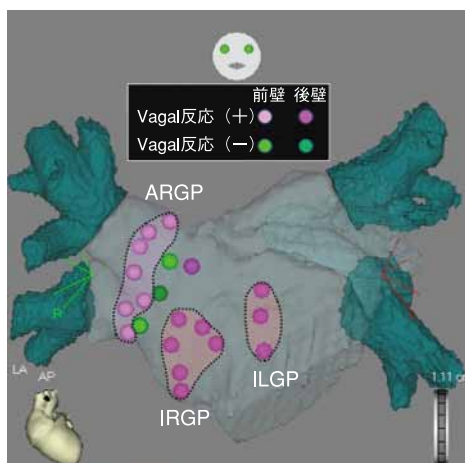


図6 本症例におけるGPの同定

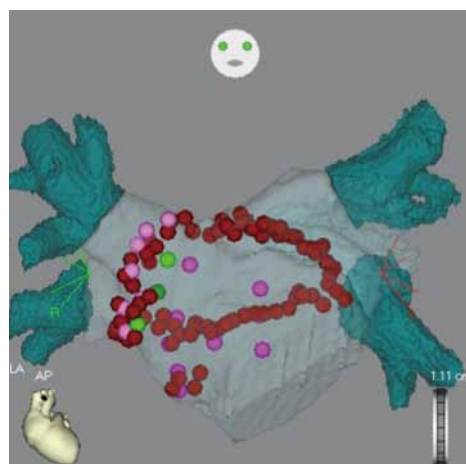


図7 GPアブレーションを兼ねたBox隔離の焼灼部位



図8 治療後のGPペーシング

刺激(20Hz, 20V: GPペーシング)を行った。洞調律中にGPペーシングを行うと短い一過性AFが必ず誘発された。その際、図4に示すように、GPペーシング開始直後にRR間隔が著明に延長して血圧が低下する場合にvagal反応陽性と判定し、そのような部位をGPとして同定した。AF中に高頻度高出力刺激を行った場合も同様に、GP部位では明らかなRR間隔延長を認め

GPが容易に同定可能であった。一方、GPペーシングによりRR間隔が延長せず血圧も変化しない場合vagal反応陰性と判定した(図5)。このようにして、ARGP, IRGPおよびILGPを同定した(図6)。これらの多くのGPはBox隔離の想定焼灼ライン上に存在することが判明したため、GPを焼灼するようにBox隔離ラインを設定しながら焼灼を行った(図7)。高周波通電は、

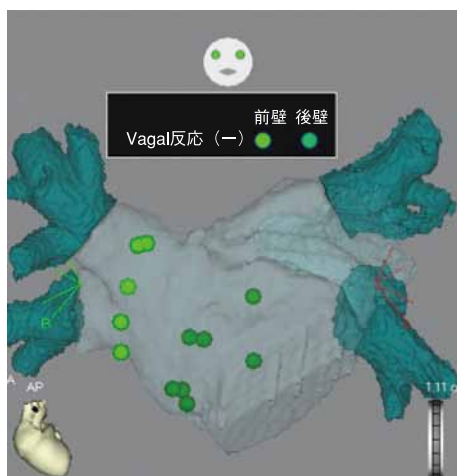


図9 治療後のGPペーシング

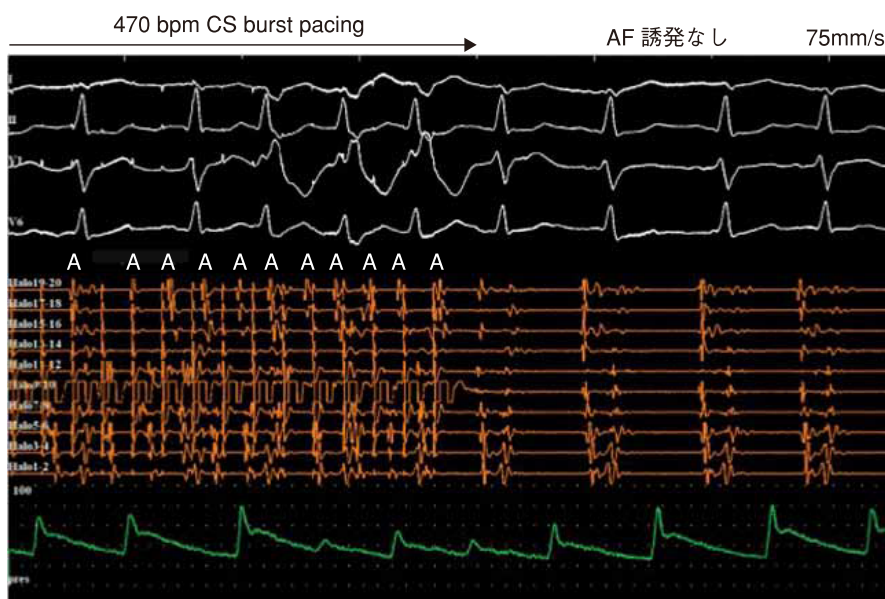


図10 治療後のCS高頻度ペーシング

irrigationカテーテルを使用し、前壁は30W、後壁は25Wの出力設定で約15秒ごとにカテーテル先端を少しずつ動かしながら連続的に通電した。GP部位での通電は、ARGPとIRGPにおいては30Wで約30秒の通電を行い、ILGPについては食道に近接していたため25Wで10～15秒以内の通電にとどめた。Box隔離ラインの通電により両側PV電位と左房後壁電位が消失し、Box内の電氣的隔離を確認した。その後、通常

型AFLに対する治療としてCTI伝導ブロックラインを作製した。

治療後のGPペーシングを図8に示す。血圧低下やRR間隔延長などのvagal反応はみられずAFも誘発されていない。治療前にvagal反応が陽性であった部位で治療後にGPペーシングを再度行ったところ、すべての部位においてvagal反応が陰性化していた(図9)。また、図10のようにCSからの高頻度刺激にてAF/AFL

は全く誘発されず手技を終了した。

3 考 察

迷走神経刺激は心房の不応期を短縮するとともにその不均一性を増加させAFの発生を促進させることが古くから知られていた。最近、内因性自律神経節であるGPの活動亢進がAFの発生・維持に関与している可能性が示され注目されている¹⁾。実験的には、GPの高頻度刺激によりPVから早期後脱分極に伴うtriggered firingが発生し、GPアブレーションによりAFの誘発が抑制されることが報告されている。臨床的にもAFに対する治療オプションの一つとしてGPアブレーションが行われるようになってきた。発作性AFに対するGPアブレーション単独での治療成績は25～78%とPV隔離に比べて治療効果は低く限定的であるが、PV隔離に加えてGPアブレーションを行うとAF根治率が高まる可能性が示唆されている。

本症例においても、GPアブレーションを兼ねたBox隔離を行ったところAF誘発を十分に抑制することができた。一方、Box隔離の焼灼ライン上にGPが多数存在していたことは興味

深い。PV antrumの近傍には、ARGP, IRGP, ILGP, およびsuperior left GP(SLGP)の四つの主要なGPが存在し²⁾、さらにMarshall tract GPを加えた五つのGPが左房に存在することが知られている。本症例において、ARGPはRSPVの前壁ライン上に存在し、IRGPとILGPは後壁bottom line上およびその下方に存在していた。また、今回は同定を省略したが、SLGPはLSPV・左房接合部のroof領域に存在するため、Box隔離のroof line上に一致すると推定される。このことより、通常のBox隔離に際して、これらの解剖学的なGP領域において通電時間を意識的に長くすれば心外膜側のGPが焼灼可能であり、GPアブレーションの効果を期待できる可能性が示唆された。

文 献

- 1) He B, Scherlag BJ, Nakagawa H, Lazzara R, Po SS. The intrinsic autonomic nervous system in atrial fibrillation: a review. ISRN Cardiol 2012;2012:490674.
- 2) Po SS, Nakagawa H, Jackman WM. Localization of left atrial ganglionated plexi in patients with atrial fibrillation. J Cardiovasc Electrophysiol 2009;20:1186-9.