

心房細動の肺静脈隔離術後評価における心磁図の有用性

Prolonged P-wave duration on magnetocardiograms is associated with atrial recurrence after successful pulmonary vein isolation

小川孝二郎⁽¹⁾ 五十嵐都⁽¹⁾ 津曲保彰⁽¹⁾ 篠田康俊⁽¹⁾ 蔡榮鴻⁽¹⁾ 深田光敬⁽¹⁾
増田慶太⁽¹⁾ 油井慶晃⁽¹⁾ 町野毅⁽¹⁾ 黒木健志⁽¹⁾ 吉田健太郎⁽²⁾ 稲葉武⁽³⁾
関口幸夫⁽¹⁾ 野上昭彦⁽¹⁾ 青沼和隆⁽¹⁾

(1)筑波大学 医学医療系 循環器内科 (2)茨城県立中央病院 循環器内科 (3)筑波大学附属病院 臨床検査部

Kojiro Ogawa(1), Yasuaki Tsumagari(1), Yasutoshi Shinoda(1), Eikou Sai(1), Mitsuhiro Fukata(1), Keita Masuda(1), Yoshiaki Yui(1), Takeshi Machino(1), Kenji Kuroki(1), Miyako Igarashi(1), Kentaro Yoshida(2), Takeshi Inaba(3), Yukio Sekiguchi(1), Akihiko Nogami(1), and Kazutaka Aonuma(1)

(1) University of Tsukuba. Faculty of Medicine. The Cardiovascular Division

(2) Ibaraki Prefectural Central Hospital

(3) University of Tsukuba Hospital. Clinical Laboratory

Abstract It has been widely reported that P-wave duration (PWD) on electrocardiograms (ECGs) appears to be a marker for atrial remodeling. Therefore, the prolonged PWD may predict atrial fibrillation recurrence after pulmonary vein isolation (PVI). Magnetocardiograms (MCGs) has better spatial and time resolution compared with ECGs, so PWD on MCG could be a better marker compared with PWD on ECG. The aim of this study was to evaluate the usefulness of PWD on MCG to estimate the clinical outcome after PVI.

1. はじめに

心房細動は、昨今の高齢化に伴い患者数も増加傾向にある不整脈である。昨今、心房細動に対する高周波カテーテルアブレーション(心筋焼灼術)が広く行われている。心房細動のアブレーション治療は、肺静脈隔離術が標準的である。心房細動が始まる契機は、多くが肺静脈に端を発する期外収縮とされるが、肺静脈隔離術は、肺静脈の左心房開口部を囲い込む形で通電し、肺静脈からの期外収縮が左心房内への興奮伝播を抑制し、洞調律

の維持を図る治療法である。

臨床上の問題点の1つが奏効率で、初回治療での成功率は発作性心房細動で約7割とする報告が多い。治療奏効率の高い患者をより正確に事前評価し、かつ治療効果を予測できる様な臨床上有用な指標の開発が望まれている。

2. 方法

筑波大学附属病院で心房細動に対して初回のカテーテルアブレーション治療を行った2012年9月から2013年9月末までの連続233例のうち、術前術後に心磁図検査を行い、術後経過を最低6ヶ月以上確認可能であった218名を対象に、後ろ向きに解析した。心磁図は、洞調律のもののみ観察対象とし、加算波形から心房P波時間を胸部(frontward P Wave Duration (fPWD))および背部(backward P Wave Duration (bPWD))から測定した。

術後は動悸症状、12誘導心電図、Holter心電図で評価を行った。術後1週間以内の超急性期を除き、心房頻拍・心房細動を認めたものは再発群として、無いものは成功群として2群比較を行った。

3. 結果

図1に対象患者背景を示す。平均61歳で約7割が

図1. 患者背景 Patients' characteristics

age, years old (range)	61.2 (28-82)
men/ women, n (%)	161 (74) / 57 (26)
Paroxysmal/Persistent, n (%)	138 (63) / 80 (37)
HR pre RFCA, bpm	57.1 ±10.2
HR post RFCA, bpm	72.6 ±12.1
Past Medical History	
HT, n(%)	103 (44.2)
stroke, n(%)	14 (6.4)
DM, n(%)	27 (12.4)
CHADS2 score, points (range)	0.83 (0-4)

男性、心房細動は発作性が約6割を占めていた。血栓形成のリスクの指標であるCHADS2スコアの平均も0.8点と比較的低値例が多かった。

成功群は148名(65%)、再発群70名(35%)であった。

P波時間は術前術後とも再発群は成功群に比べ有意に長かった。(術前：成功群；pre 123.1±15.4 msec, 再発群pre 130.5±15.5 msec, p=0.011, 術後：成功群；pre 120.8±16.3 msec, 再発群；pre 127.0±15.1 msec, p=0.003)。ただし、背側から計測したP波時間は、術前は成功群・再発群で有意差を認めず、術後は再発群が有意に長かった。(術前：成功群；pre 126.4±19.2 msec, 再発群pre 131.1±24.4 msec, p=0.23, 術後：成功群；pre 122.5±22.8 msec, 再発群；pre 129.8±14.4 msec, p=0.042)。

図2にアブレーション前後でのP波時間の変化を示す。全体でも術前に比べ術後P波時間は有意な短縮を認めたが、背側から計測したP波時間は再発群に限ると有意な短縮が認められなかった。

4. 考察

P波時間(PWD)は心房リモデリングを反映し、古くから心房細動発症リスクの指標になると指摘されてきた[1]。我々の結果も術前後とも再発群で有意に長いPWDを認め、矛盾しない結果であった。

肺静脈隔離後の左房-肺静脈間再伝導は、心房細動再発の主因であるが、P波時間も長くなる事が予想される。肺静脈は解剖学的に右上肺静脈を除き背側に向けて走行している例が多く、再発群の術後bPWDが有意に短縮しない原因に、術後早期に既に再伝導をしている可能性も考えられた。

Limitationは、単施設・後向き研究である他、症例数も少なく、特に本研究は洞調律中の心磁図の

みを対象としている点が挙がる。洞調律を保ち得ない心房リモデリングの進行した症例では、今回の結果をそのまま当てはめる事が不適切な可能性が懸念される。ただし、リモデリング進行例と考えられる持続性心房細動患者に対し、電気的除細動後の心磁図が再発評価において有用であったとする報告もされている[2]。今後心房細動・頻拍中の心磁図で、どのような指標が有用かを評価してゆく必要がある。



図2. カテーテルアブレーション前後のP波持続時間変化 Differences of P wave duration in each group between pre and post radiofrequency catheter ablation. (Success; 成功群、Recur; 再発群)

5. おわりに

心磁図での心房細動アブレーション術後P波時間の評価を行った。再発例は、カテーテルアブレーション治療前および治療後も、治療成功群に比べ、P波時間が有意に長かった。治療前のP波時間の延長は、治療後の再発と有意な相関を示した。

再発例は、背面からのP波持続時間がカテーテルアブレーション術後に有意な短縮を示さなかった。心磁図のP波時間は、心房細動再発を非侵襲的に予測する上で有用である可能性が示された。

参考文献

- [1] Guidera SA, et al. The signal-averaged P wave duration: a rapid and noninvasive marker of risk of atrial fibrillation. J Am Coll Cardiol. 1993; 21:1645
- [2] Lehto, et al. Reversal of Atrial Remodeling after Cardioversion of Persistent Atrial Fibrillation Measured with magnetocardiography. Pacing Clin Electrophysiol 2009; 32: 217