

## J wave syndromeが原因と考えられた心室細動蘇生後の2例

仲井 盛<sup>1</sup> 深水誠二<sup>1</sup> 岩澤 仁<sup>1</sup> 松下紀子<sup>1</sup>  
石川 妙<sup>1</sup> 高野 誠<sup>1</sup> 北條林太郎<sup>1</sup> 弓場隆生<sup>1</sup>  
小宮山浩大<sup>1</sup> 野田彰浩<sup>1</sup> 辰本明子<sup>1</sup> 田辺康宏<sup>1</sup>  
手島 保<sup>1</sup> 櫻田春水<sup>1</sup> 西崎光弘<sup>2</sup> 平岡昌和<sup>3</sup>

【症例 1】37歳男性。就寝中に心室細動(VF)をきたし、除細動後に当院へ搬送された。心電図上、下壁側壁誘導にJ波を認めた。電気生理学的検査(EPS)では、右室心尖部からの期外刺激法でVFが誘発された。イソプロテレノール投与下ではVFは誘発されなかったが、プロプラノロール投与下では誘発された。植込み型除細動器(ICD)植込み後、キニジン内服下にプログラム刺激を行ったところ、VFは誘発されなかった。【症例 2】35歳男性。就業後にVFをきたし、除細動後に当院へ搬送された。心電図上テルタ波を認めたため、偽性心室頻拍がVFの原因と考えられた。副伝導路のアブレーション後、下壁側壁誘導でJ波が顕在化した。EPSでは、右室流出路からの期外刺激法にてVFが誘発された。イソプロテレノール投与下ではVFは誘発されなかったが、ピルジカイニド投与下では誘発された。ICD植込み後、キニジン内服下にプログラム刺激を行ったが、VFは誘発されなかった。イソプロテレノールやキニジンが、J wave syndromeに生じるVFの抑制や予防に有効である可能性が示された。

**Keywords**

- J wave syndrome
- 心室細動
- EPS
- 薬効評価

<sup>1</sup>東京都立広尾病院循環器科  
(〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿 2-34-10)  
<sup>2</sup>横浜南共済病院循環器センター内科  
<sup>3</sup>東京医科歯科大学

### I. はじめに

近年、心電図の下壁側壁誘導にJ波を認める例で、心室細動(VF)をきたすリスクのあることが報告されている。今回われわれは、そのようなJ wave syndromeと考えられた2症例を経験したため報告する。

2 Cases of Resuscitated Ventricular Fibrillation Associated with "J Wave Syndrome"

Mori Nakai, Seiji Fukamizu, Jin Iwasawa, Noriko Matsushita, Tae Ishikawa, Makoto Takano, Rintaro Hojo, Takao Yuba, Kota Komiyama, Akihiro Noda, Akiko Tatsumoto, Yasuhiro Tanabe, Tamotsu Tejima, Harumizu Sakurada, Mitsuhiro Nishizaki, Masayasu Hiraoka

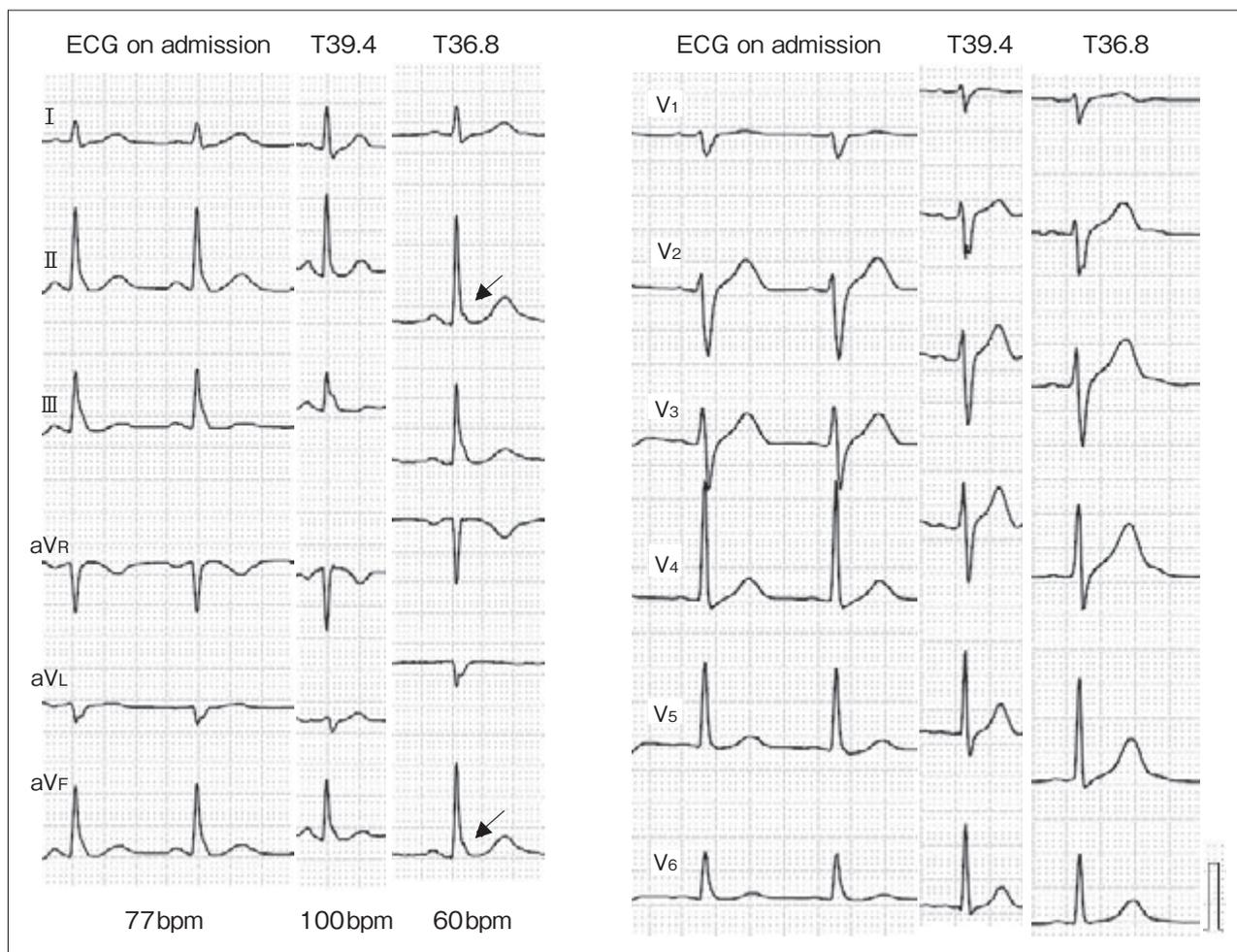


図1 入院時の心電図と体温変動に伴うJ波の変動

入院時にJ波が認められていたが、発熱に伴い不明瞭となり、解熱後にノッチが明瞭となった(↓)。

## II. 症 例

### 症例 1

37歳男性。就寝中の異常呼吸に家族が気づき救急要請した。救急隊の心電図モニター上、心室細動(VF)が認められ、除細動後に当院へ救急搬送された。突然死の家族歴や失神歴は認めなかった。内服薬は、不安障害に対しデパスが処方されていた。来院時の意識レベルはGlasgow Coma Scale (GCS) E2V2M5、血圧149/63、脈拍80、呼吸数20、体温37.2℃で、身体所見上は明らかな異常は認められなかった。血液検査ではCK、AST、ALTで軽度上昇を認めるのみであった。心臓超音波は正常であつ

た。心電図では下壁側壁誘導にてQRSに引き続くノッチを認めた。入院後、39℃を超える発熱を認め、100 bpmの心拍数では下壁誘導でのノッチは不明瞭であったが、解熱後の60 bpmでは明瞭となった(図1)。神経学的後遺症なく回復したため、電気生理学的検査(EPS)を施行した。無投薬下では右室心尖部からの3連期外刺激(基本周期600 msec、連結期230/200/200 msec)にて再現性をもってVFが誘発された。各種薬剤投与下にプログラム刺激を繰り返したところ、イソプロテレノール投与下ではVFは誘発されなかったが、プロプラノロール投与下では右室心尖部からの2連期外刺激(基本周期400 msec、連結期200/180 msec)で誘発された。な

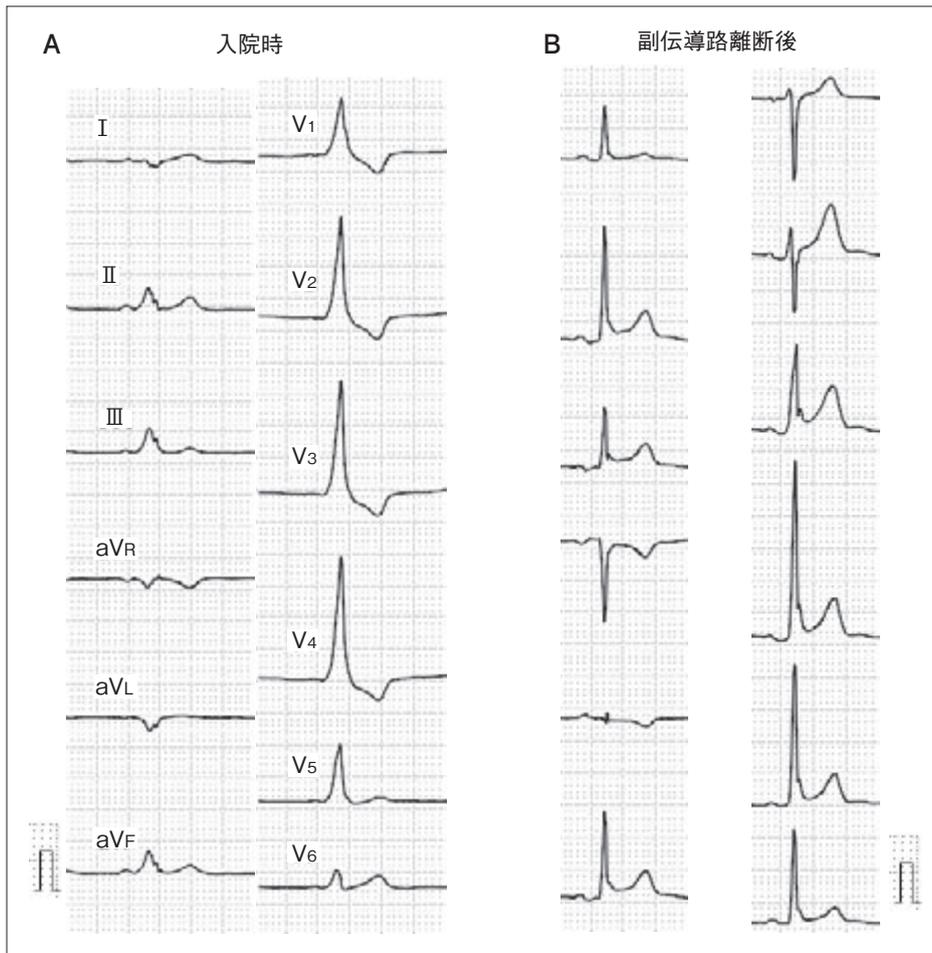


図2  
副伝導路のカテーテルアブレーション前後の心電図

お、冠動脈造影では有意狭窄は認められず、アセチルコリン負荷試験でも血管攣縮は誘発されなかった。また、エピネフリン負荷試験でもQT延長は認められなかった。心臓MRIでは遅延増強効果や脂肪浸潤は認めなかった。T wave alternance (TWA)は陰性であったが、加算平均心電図での遅延電位(LP)は3項目とも陽性であった。J波に関連したVFと診断し、突然死の2次予防目的に植込み型除細動器(ICD)植込みを行った。植込み後にICDを用いて心室プログラム刺激を再検討したところ、無投薬下では3連期外刺激でVFが誘発されたが、キニジン400mg/日を7日間内服させた状態では誘発されなかった。

## 症例2

35歳男性。就業後に居眠りをしていると思われるところ、呼吸が異常となったため、同僚が救

急要請した。救急隊到着時の心電図モニターにてVFが認められ、蘇生後に当院へ救急搬送となった。突然死の家族歴はなく、内服薬もなかった。来院時の意識レベルはGCS E1V1M1、血圧117/83、脈拍69、体温36.1℃で、身体所見上は特記すべき異常は認められなかった。血液検査ではCK、CK-MB、AST、ALTが軽度上昇していたが、電解質異常は認められなかった。心電図ではtypeA WPW症候群が認められた(図2A)。心臓超音波上、異常は認められなかった。

VFの原因としてWPW症候群に伴う偽性心室頻拍が疑われたため、全身状態および意識が回復した後にEPSおよびカテーテルアブレーションを施行した。左室側壁の副伝導路に高周波通電を加え離断に成功した。デルタ波消失後の心電図では、下壁側壁誘導にJ波が著明であった(図2B)。なお、心房

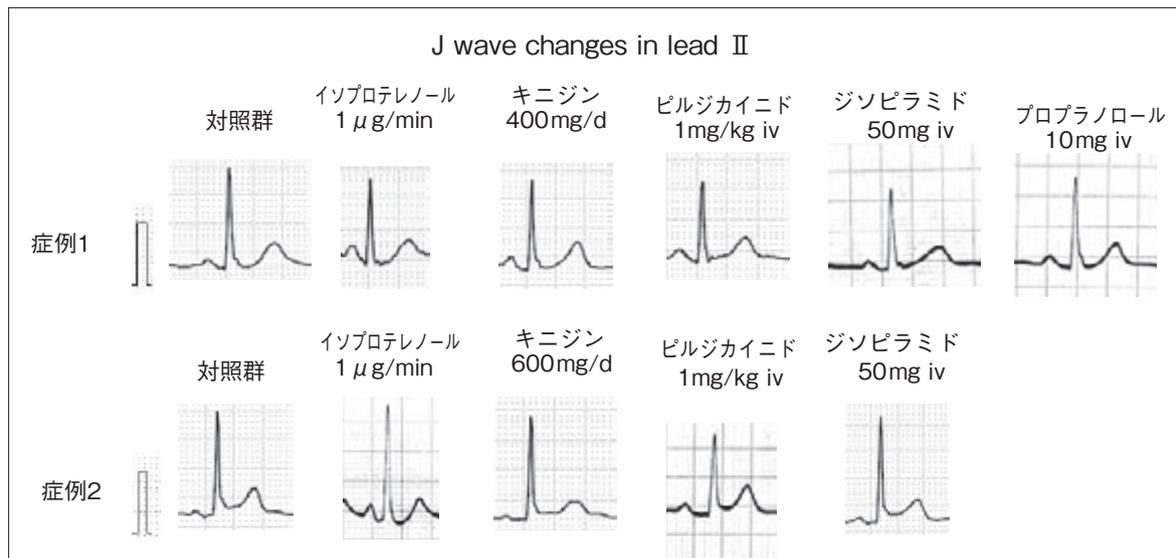


図3 薬剤投与後のJ波の変化(II誘導)

イソプロテレノールにてJ波は2症例ともに不明瞭となったが、その他の薬剤では明らかな変化は認められなかった。

プログラム刺激では持続する心房細動は誘発されなかった。心室プログラム刺激では、右室流出路からの3連期外刺激(基本周期 600 msec, 連結期 220/200/200 msec)にて再現性をもってVFが誘発された。各種薬剤投与下にプログラム刺激を繰り返したところ、イソプロテレノール投与下ではVFは誘発されなかったが、ピルジカイニド投与下では左室からの2連期外刺激(基本周期 400 msec, 連結期 200/180 msec)で誘発された。なお、冠動脈造影では狭窄病変は認めず、アセチルコリン負荷試験でも有意な血管攣縮は誘発されなかった。副伝導路離断後の検査結果は、LPは3項目陽性、TWAは陰性、心臓MRIでは遅延増強効果や脂肪浸潤を認めなかった。エピネフリン負荷試験でもQT延長は認められなかった。本症例もJ波に関連したVFと診断し、突然死の2次予防目的にICD植込みを施行した。植込み後、ICDからの心室プログラム刺激を施行した。植込み直後は3連期外刺激(基本周期 600 msec, 連結期 220/200/200 msec)でVFが誘発されたが、キニジン 600 mg/日を1週間内服した後に行ったプログラム刺激では誘発されなかった。

### Ⅲ. 考 察

早期再分極は、12誘導心電図のうち $V_1 \sim V_3$ を除いた誘導におけるQRS-ST(J点)の上昇を特徴とする。かつて早期再分極は良性の所見と考えられていたが、これらの所見を有する患者のうちVFのリスクを有するものが多いことが近年報告されている<sup>1),2)</sup>。Yanらは、心筋の活動電位の第1相において心外膜側の一過性外向きK電流( $I_{to}$ )が心内膜側より優位であることから心外膜層の活動電位では第1相にノッチが生じ、心内膜側との間に電位勾配が発生すると、J波が形成されることを実験的に証明した<sup>3)</sup>。また、ShuらはBrugada症候群、Brugada症候群以外のJ波を有する特発性VFおよび早期再分極症候群は、 $I_{to}$ と関連してJ波が出現するという共通の電気生理学的特徴を有するとして、これらを含めたJ wave syndromeという概念を提唱した<sup>4)</sup>。

われわれが経験した2症例は明らかな基礎心疾患を認めなかったもののVFの既往があり、下壁側壁誘導に明瞭なJ波を認め、さらに電気生理学的特徴からJ wave syndromeと診断した。症例1では入院後に生じた発熱のエピソードにより頻拍ではJ波が目立たなくなり、解熱し徐脈となるとノッチが

はっきり認められるようになった。また、2症例ともEPSで再現性をもってVFが誘発され、その誘発性はイソプロテレノールおよびキニジンにて抑制された。症例1ではプロプラノロールも薬効を評価されたが、VFの誘発性は亢進した。一方、症例2ではピルジカイニドが試されたが、こちらもVFの誘発性が増した。これらの薬剤を投与した際のJ波の変化は必ずしも誘発性の変化を反映したものではなかった(図3)が、イソプロテレノールやキニジンは $I_{to}$ を抑制することでVF誘発を抑制し、プロプラノロールは徐脈化および内向きCa電流を低下させることで、ピルジカイニドはNa流入を減少させることでVFを起こしやすくしたと考えられた。

特発性VFの患者の心電図において、下壁側壁誘導での早期再分極所見がしばしば認められることが報告されている。これらの患者でVFを繰り返すストームの治療方法として、急性期にはイソプロテレノールが、慢性期の再発予防にはキニジンが有効であることも報告されている<sup>5)</sup>。われわれが経験した2症例の心臓電気生理学的薬効評価も合致した。また、ほかの諸検査では器質的な異常は示唆されなかったものの、加算平均心電図が2症例とも陽性であったことは特徴的といえた。

#### IV. まとめ

J wave syndromeのVF発症リスクの評価方法は確立されていないが、電気的な基質や薬効を評価するうえでEPSや加算平均心電図が有用である可能性が示された。

#### [文 献]

- 1) Rosso R, Kogan E, Belhassen B, Rozovski U, Scheinman MM, Zeltser D, Halkin A, Steinvil A, Heller K, Glikson M, Katz A, Viskin S : J-point elevation in survivors of primary ventricular fibrillation and matched control subjects : incidence and clinical significance. *J Am Coll Cardiol*, 2008 ; 52 : 1231 ~ 1238
- 2) Haïssaguerre M, Derval N, Sacher F, Jesel L, Deisenhofer I, de Roy L, Pasquié JL, Nogami A, Babuty D, Yli-Mayry S, De Chillou C, Scanu P, Mabo P, Matsuo S, Probst V, Le Scouarnec S, Defaye P, Schlaepfer J, Rostock T, Lacroix D, Lamaison D, Lavergne T, Aizawa Y, Englund A, Anselme F, O'Neill M, Hocini M, Lim KT, Knecht S, Veenhuizen GD, Bordachar P, Chauvin M, Jais P, Coureau G, Chene G, Klein GJ, Clémenty J : Sudden cardiac arrest associated with early repolarization, *N Engl J Med*, 2008 ; 358 : 2016 ~ 2023
- 3) Yan GX, Antzelevitch C : Cellular basis for the electrocardiographic J wave, *Circulation*, 1996 ; 93 : 372 ~ 379
- 4) Shu J, Zhu T, Yang L, Cui C, Yan GX : ST-segment elevation in the early repolarization syndrome, idiopathic ventricular fibrillation, and the Brugada syndrome : cellular and clinical linkage, *J Electrocardiol*, 2005 ; 38 Suppl : 26 ~ 32
- 5) Haïssaguerre M, Sacher F, Nogami A, Komiya N, Bernard A, Probst V, Yli-Mayry S, Defaye P, Aizawa Y, Frank R, Mantovan R, Cappato R, Wolpert C, Leenhardt A, de Roy L, Heidbuchel H, Deisenhofer I, Arentz T, Pasquié JL, Weerasooriya R, Hocini M, Jais P, Derval N, Bordachar P, Clémenty J : Characteristics of recurrent ventricular fibrillation associated with inferolateral early repolarization role of drug therapy, *J Am Coll Cardiol*, 2009 ; 53 : 612 ~ 619