

## 異常 J波を伴う特発性心室細動

大久保公恵 渡辺一郎 奥村恭男 園田和正  
永嶋孝一 真野博明 小船雅義 小船達也  
中井俊子 國本 聡 平山篤志

【背景】J波は心電図上しばしばみられる所見であり，その予後は比較的良好と考えられていた．しかし，実験的に不整脈の原因となるともいわれており，近年QRSの早期脱分極と心室細動(VF)，突然死との関連も報告されている．【目的】当院における特発性心室細動(IVF)の特徴につき検討した．【対象】1977～2009年にVFが確認されている，もしくは心肺停止蘇生例で電気生理学的検査(EPS)を施行した患者15例である．全例男性，平均年齢44歳，心機能は良好で全例に心臓カテーテル検査を施行し，虚血は否定されている．【方法】J波は12誘導心電図で下壁，側壁誘導にノッチまたはスラーを認めるものとした．13例に加算平均心電図を施行．EPSは心室期外刺激を右室心尖部(RVA)と右室流出路(RVOT)からS3まで行い，VFの誘発を試みた．【結果】J波を認めるIVFは9例で，下壁誘導6例，側壁誘導1例，両誘導が2例であった．ほかBrugada症候群が3例，正常心電図を呈する症例が3例であった．加算平均心電図陽性は5/13例で認め，QT延長，短縮は認めなかった．EPSで13/14(93%)にVFが誘発された．13例で植込み型除細動器の植込みが施行されたが，その後の経過観察で適切作動，心イベントの発生はない．【結語】基礎心疾患のないVF症例では，早期再分極異常のJ wave syndromeの存在を考える必要がある．

### I. はじめに

特発性心室細動(IVF)は器質的心疾患を認めない心室細動(VF)であるが，下壁および側壁誘導にJ

**Keywords** ●特発性心室細動  
●早期再分極異常(J波)

日本大学医学部内科学系循環器内科  
(〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町30-1)

*Ideopathic Ventricular Fibrillation Presenting with Prominent J Wave*

*Kimie Ohkubo, Ichiro Watanabe, Yasuo Okumura, Kazumasa Sonoda, Koichi Nagashima, Hiroaki Mano, Masayoshi Kofune, Tatsuya Kofune, Toshiko Nakai, Satoshi Kunimoto, Atsushi Hirayama*

波，いわゆる早期再分極を呈するJ wave syndromeが報告されている<sup>1), 2)</sup>．早期再分極はまれではない心電図所見で，一般に健常者の1～8%に認められると報告されている．経過は良性と考えられていたが，近年，再分極異常，いわゆるJ波がIVF症例の1/3に認められるとの報告がなされ注目を集めている<sup>3)</sup>．また，早期再分極を有するIVFはその他のIVFに比べ有意にVFの再発が多く，予後が不良で

表 症例

12誘導心電図	J wave*	Brugada症候群	正常
症例数	9	6	2
LP 陽性	2/9(22%)	4/6(67%)	1/2(50%)
QRS(msec)	102.4±18.5	111.7±11.8	102.0±11.3
QT(msec)	416.2±15.1	394.2±46.2	418.5±21.9
QTc(msec)	387.3±25.2	412.5±7.8	386.0±11.3

J波の部位：下壁誘導7例，側壁誘導1例，下壁側壁誘導1例  
BSでJ波を認めるもの：2/6例(33%)2例とも下壁誘導

あるとの報告もなされた<sup>3)</sup>。健常者の早期再分極との鑑別としては，下壁誘導II，III，aV<sub>F</sub>または側壁誘導I，aV<sub>L</sub>，V<sub>4</sub>～V<sub>6</sub>において0.1 mV以上のJ点の上昇とされているが，心電図基準や無症候症例におけるリスク評価はまだ一定の見解を得ていない。今回われわれは，当院におけるIVF症例の臨床的特徴と電気生理学的特徴を後ろ向きに検討した。

## II. 対象と方法

対象は1977～2009年に当院の循環器内科または救命救急センターに入院した明らかな基礎心疾患のない，心停止からの蘇生またはVFが確認されているIVF15症例である。心電図波形よりBrugada症候群(BS)と診断された症例も含む。全例男性で，平均年齢は43.5±13.1(15～68)歳。

J波の定義は，心電図で下壁および側壁誘導によりふたつ以上連続した誘導で0.1 mV以上のノッチ，またはスラーを認めるものとし，BSの定義はV<sub>1</sub>～V<sub>3</sub>に特徴的なST上昇を認めるものとした。なお，type 2，3型心電図は薬剤負荷試験でtype 1に変化した例も含めるとした。加算平均心電図(LP)はART1200 EPXを用い，F-QRS，D-40，Last 40の3項目中2項目以上認めた場合を陽性とした。全例で心エコーと冠動脈造影を行い，器質的心疾患は除外した。1977年の症例は電気生理学的検査(EPS)による計測のみで，心室頻拍(VT)，VFの誘発は施行されていなかった。ほかの14例は全例でEPSによりVT，VFの誘発を施行していた。心室期外刺

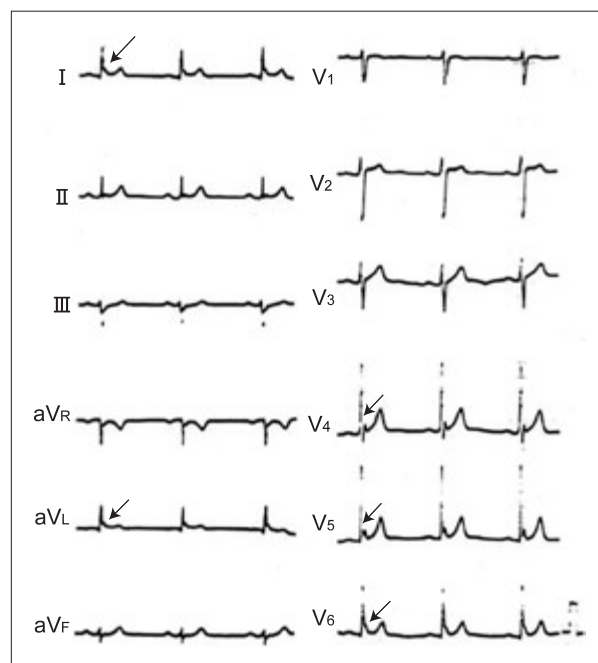


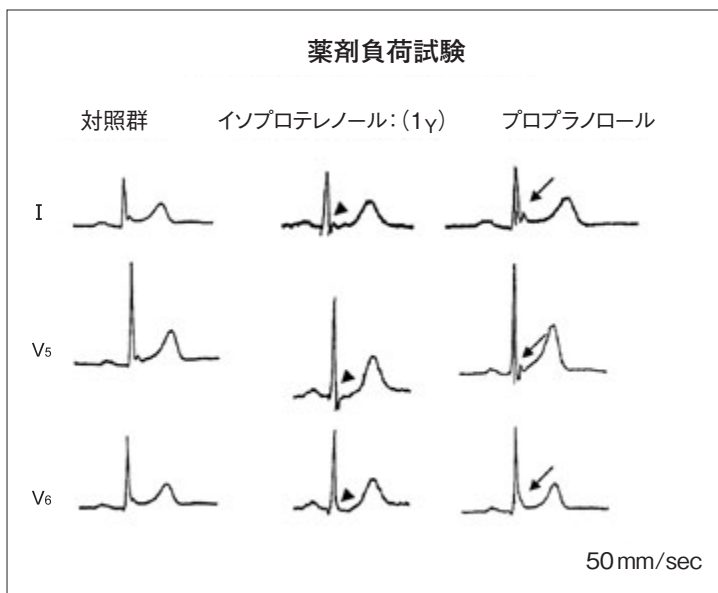
図1 側壁誘導のJ波

心電図上，側壁誘導のI，aV<sub>L</sub>，V<sub>4</sub>～V<sub>6</sub>誘導で矢印に示すJ波を認める。

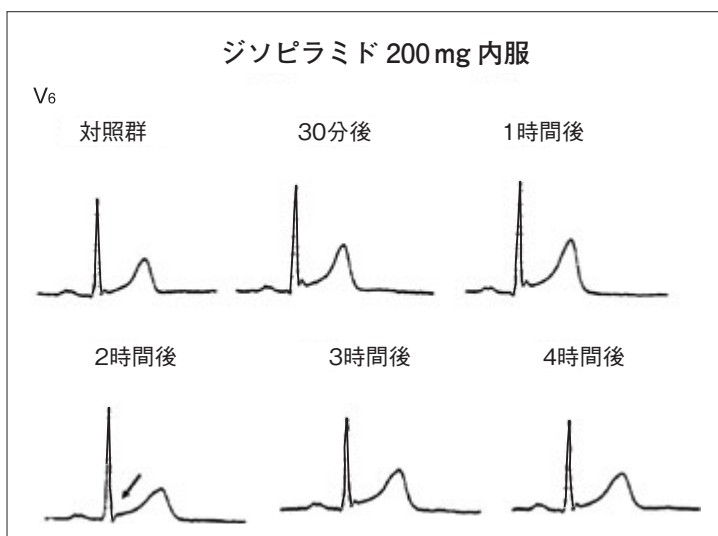
激は右室心尖部(RVA)と右室流出路(RVOT)より基本刺激周期600 msec，400 msec，S2，S3は不応期まで，S3で誘発されない場合はS4の不応期まで行った。BSを否定するため，ピルジカイニド負荷試験にて1 mg/kg静脈内投与し，心電図変化を観察した。

## III. 結 果

心エコー上平均EFは68.3%と正常で，心機能低下例はなかった。15例中BS症例は3例，心電図異常をまったく認めない正常心電図の症例が3例，J波を認める症例が9例であった。J波の症例はII，III，aV<sub>F</sub>の下壁誘導に認める症例が6例，V<sub>4</sub>～V<sub>6</sub>の側壁誘導に認める症例が1例，両誘導に認める症例が2例であった。LPを施行した13例のうちLP陽性はJ波の症例で8例中2例(25%)，BS症例で3例中2例(66%)，正常心電図症例で2例中1例(50%)であった。12誘導心電図のQRSはBS症例で101±14 msec，正常心電図の症例で103±6 msec，J波



**図 2**  
**薬物負荷試験 1**  
 薬剤負荷試験では、コントロールに比ベイソプロテレノール投与にてJ波は減高し(▼), プロプラノロール投与にて増高(↓)した.



**図 3**  
**薬物負荷試験 2**  
 ジソピラミド内服による負荷試験では200mg内服でJ波は減高し, 内服2時間後にほぼ消失(↓)した.

の症例で  $112 \pm 23$  msecであった。QT/QTcはBS症例で  $392 \pm 47/407 \pm 8$  msec, 正常心電図の症例で  $365 \pm 36/424 \pm 19$  msec, J波の症例で  $390 \pm 38/414 \pm 24$  msecであった。EPSでは14例中13例(93%)でVFが誘発され, RVAから5例(J波2例, 正常1例, BS2例), RVOTから9例(J波5例, 正常2例, BS2例)であった。BS症例のうち1例はRVA, RVOT両方から誘発されている。初期の症例と誘発されなかった症例を除く13例全例にICD植込みが施行され, 平均観察期間  $69 \pm 92$  ヶ月(3~

360 ヶ月)で適正作働, 心イベントの発生はなかった(表)。

経時的な心電図変化と薬剤負荷による心電図変化が記録された典型例を提示する。

症例: 38歳男性。主訴は意識消失。既往歴に特記すべきことなし。家族歴に突然死, 心疾患なし。1977年8月, 就寝中の午前6時頃, けいれん後に意識消失し近医に救急搬送された。頭部CT, 脳波に異常なく退院となった。その後も同様の意識消失を3回繰り返し, 1979年に搬送された別の病院に入院

中2回の意識消失を起こしたため、精査目的で当院に転院となった。意識消失発作はいずれも自然に回復しており、心肺蘇生などはされなかった。心電図はI, aV<sub>L</sub>, V<sub>4</sub>~V<sub>6</sub>誘導でJ波を認め(図1), 日差変動を起こしていた。薬剤負荷試験ではイソプロテレノール投与でJ波は減高し, プロプラノロール投与で増高した(図2)。また, ジソピラミド200 mg内服でJ波は減高し, 内服後2時間ではほぼ消失した(図3)。

#### IV. 考 察

1992年, Aizawaらは下壁および側壁誘導にJ波を認めるIVF症例を報告した<sup>1)</sup>。翌1993年には, 連結期の短い心室期外収縮の後に出現するVFの前にJ波の上昇を認める3症例をまとめて報告した<sup>2)</sup>。早期脱分極の所見は以前より報告されていたが, 2008年 HaïssaguerreらはBS, QT延長症候群, QT短縮症候群を除外したIVFからの心肺蘇生例206例でJ波を検討した。そのうち, 31%で下壁もしくは側壁誘導にノッチまたはスラー状のJ波を認めたが, 対照群の健常者では同様の早期再分極は5%にしか認めなかったと報告した<sup>3)</sup>。また, 下壁および側壁誘導に早期再分極を有するIVFは, その他のIVFに比べ有意にVFの再発が多く予後不良とした。早期再分極は健常者にも散見する所見であるため, Rossらは健常者の早期再分極とIVFにおける予後不良な早期再分極を検討した。IVFの予後が不良であるか否かの診断基準は, 下壁誘導(II, III, aV<sub>F</sub>)あるいは側壁誘導(I, aV<sub>L</sub>)における0.1 mV以上のJ点上昇であるとし, V<sub>4</sub>~V<sub>6</sub>誘導における心電図変化は診断価値が低いと報告している<sup>4)</sup>。また, 以前から知られているように, IVFでは薬剤や自律神経, 運動, 体温に対する反応にも特徴がある。Shinoharaらの検討ではJ点上昇は早朝に自然に増強し, プロプラノロール, ベラパミル投与によっても同様の結果を得られた。一方, プロカインアミド投与ではJ波は変化せず, イソプロテレノール, ジソピラミド, シロスタゾール投与では心房ペースン

グにより減高したと報告している<sup>5)</sup>。われわれが検討した症例でも, プロプラノロール投与で増高, イソプロテレノール, ジソピラミド投与で減高という同様の反応を示した。機序としては心外膜活動電位のdomeの消失による貫壁性の圧勾配とされるが, BSに比べその圧勾配が少ないため心電図変化は早期再分極様になる<sup>6)</sup>。今回の15症例でも薬剤負荷による反応を詳しく検討したのはかなり以前の症例のみで, 多くは, BSを否定するためにピルジカイニド負荷試験を施行したにすぎない。経過や予後に関しても, ICD植込み後の経過観察期間において全例がVFの再発や突然死を起こしたわけではなく, 単純な比較はできない。

#### V. おわりに

今回検討したIVF例は15例と少数であったが, その60%にJ波を認めた。今後, これらの症例とJ波を有する健常者の心電図を注意深く経過観察したうえで, さらに症例を集積し, IVF例におけるJ wave syndromeの存在を検討する必要がある。

#### 【文 献】

- 1) Aizawa Y, Tamura M, Chinushi M, Niwano S, Kusano Y, Naitoh N, Shibata A, Tohjoh T, Ueda Y, joho K : An attempt at electrical catheter ablation of the arrhythmogenic area in idiopathic ventricular fibrillation. *Am Heart J*, 1992 ; 123 : 257 ~ 260
- 2) Aizawa Y, Tamura M, Chinushi M, Naitoh N, Uchiyama H, Kusano Y, Hosono H, Shibata A : Idiopathic ventricular fibrillation and bradycardia-dependent intraventricular block. *Am heart J*, 1993 ; 126 : 1473 ~ 1474
- 3) 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, 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, Veenhuyzen GD, Bordachar P, Chauvin M, Jais P, Coureau G, chene G, Klein GJ, Clementy J : Sudden cardiac arrest associated with early repolarization. *NEJM*, 2008 ; 358 : 2016 ~ 2023

- 4) Rosso R, Kogan E, Belhassen B, Rozovski U, ScheinmanMM, 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 significance. JACC, 2008 ; 52 : 1231 ~ 1238
- 5) Shinohara T, Takahashi N, Saikawa T, Yoshimatsu H : Characterization of J wave in a patient with idiopathic ventricular fibrillation.Heart Rhythm, 2006 ; 3 : 1082 ~ 1084
- 6) Gussak I, Antzelevitch C : Early repolarization syndrome : clinical characteristics and possible cellular and ionic mechanisms. J Electrocardiol, 2000 ; 33 : 299 ~ 309