

特発性心室細動(非Brugada型)の2例

簾 義仁* 堀田一彦* 佐藤嘉洋* 伊藤明一*
平盛勝彦*

心室細動出現前後に左側胸部誘導でのJ波を特徴とする興味深い特発性心室細動の2例を経験した。【症例1】26歳の男性。就寝中にうなり声を上げ、その直後に呼吸が停止したのを妻が確認した。搬送された病院でのVFに対するDCで洞調律に復帰した。蘇生後心電図のV₃₋₆誘導にJ波を認めた。精査を行ったが、すべての検査で異常所見はなく、特発性心室細動と診断された。同年7月、ICD植込み手術を行った。退院後8日目にelectrical stormとなりVFに対してICDが頻回作動し、再入院となった。そのときの心電図と入院中に再度ICDが作動したときの心電図では、V₁₋₆誘導でJ波が顕性化していた。イソプロテレノール内服開始後、心電図上のJ波の顕性化はなく、ICDも作動していない。【症例2】36歳の男性。職場で会話中に突然意識を失い転倒した。救急隊到着時はVFであった。当施設に搬送された後のDCで洞調律となった。症例1と同様に蘇生後心電図のV₄₋₆誘導にJ波を認めたが、その他の検査所見に異常はなかった。本人の同意が得られず、ICD植込みを行っていない。外来で経過を観察しているが、失神の再発やホルター心電図検査でのPVC頻発や非持続性心室頻拍などは認められていない。

I. はじめに

右側胸部誘導に特徴的なST上昇を示すBrugada症候群とは異なり、左側胸部誘導でのJ波を特徴と

Keywords

- 特発性心室細動
- J波
- Brugada症候群
- 植込み型除細動器

*岩手医科大学医学部内科学第二講座・附属循環器医療センター
(〒020-8505 盛岡市中央通1-2-1)

する興味深い特発性心室細動の2例を経験した。

II. 症 例

1. 症例1

26歳の男性。突然死の家族歴はなく、過去の検診で心電図異常を指摘されたこともない。平成11年6月14日6時40分ごろ、就寝中にうなり声を上げ、その直後に呼吸が停止したことに妻が気づいた。妻が心肺蘇生法(CPR)を行いながら救急隊の出動を要請した。救急隊到着時の心電図モニターでは心室細動

Two cases of idiopathic ventricular fibrillation with J waves in left precordial lead (non-Brugada type)

Yoshihito Hata, Kazuhiko Hotta, Yoshihiro Sato, Meiichi Ito, Katsuhiko Hiramori

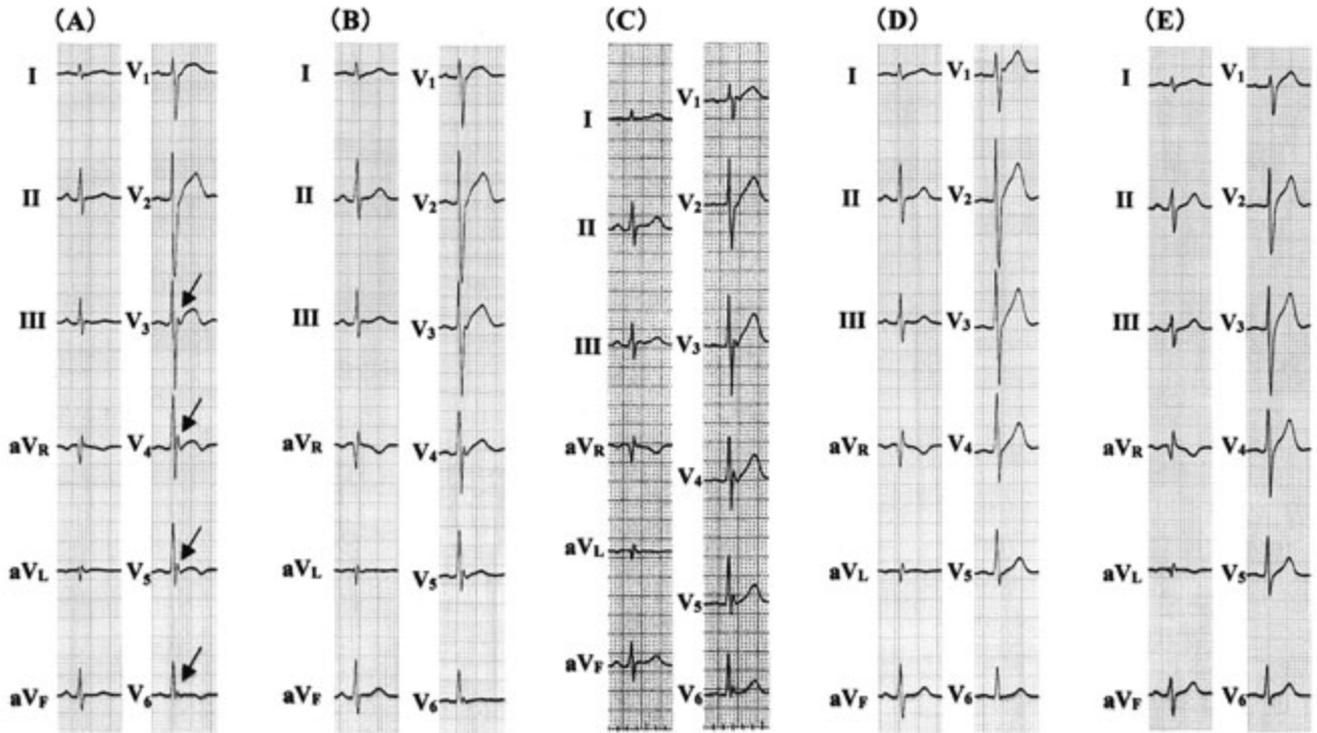


図1 12誘導心電図の経時的变化(症例1)

- A. 蘇生後の心電図：洞調律で心拍数58/分， V_{1-4} でSTが上昇し V_{3-6} にJ波(矢印)を認める。
- B. electrical stormのため再入院したときの心電図： V_{1-6} の広範囲でJ波が顕性化。
- C. 入院中に再度ICDが作動したときの心電図： V_{1-6} の広範囲でJ波が顕性化。
- D. メキシレチン内服開始後の心電図：J波は一時的に消失。
- E. イソプロテレノール内服開始後の心電図：J波は消失し，以後J波の再発はない。

(VF)であり，直流通電(DC)が試みられたがVFが持続し，CPRが続けられた．搬送された病院でのVFに対する数回のDCで洞調律に復した．蘇生後心電図は洞調律で心拍数58/分， V_{1-4} でSTが上昇し， V_{3-6} にJ波を認めた(図1-A)．入院後，徐脈時に左側胸部誘導のJ波が顕性化し，その後多形性心室頻拍(polymorphic VT)からVFとなった．血液生化学検査所見には異常はなかった．心エコー図検査で壁運動異常はなく，左室駆出率は60%，弁膜病変もなかった．6月29日，当センターに転院してきた．²⁰¹Tl心筋シンチグラフィ，超高速CT，心臓MRIの各検査でも，心筋の灌流低下，心室壁内脂肪沈着，形態的異常などの所見はなかった．心臓カテーテル検査では冠動脈に有意狭窄はなく，アセチルコリン負荷を行っても心電図変化や冠動脈の狭窄や閉塞は

誘発されなかった．右心室生検で得られた心筋組織には心筋炎や心筋症を疑わせる所見はなく，ほぼ正常と考えた．運動負荷心電図検査前後での心電図変化はなく，心室性不整脈も誘発されなかった．加算平均心電図検査(SAECG)で遅延電位(LP)は陽性であった(図2)．ジソピラミド(2mg/kg，経静脈投与)負荷を行ったが，右側胸部誘導にはBrugada型ST上昇は誘発されず，ジソピラミド投与前から観察されていた V_{4-6} 誘導のJ波の変化も認められなかった．心臓電気生理検査を行い，右室心尖部と流出路の有効不応期はともに200msec(S1S1 = 600msec)と正常であった．各部位から心室3連発期外刺激まで行ったがVT/VFは誘発されなかった．7月27日，植込み型除細動器(ICD)植込み手術を行った．退院後8日目にelectrical stormとなりVFに対してICDが頻

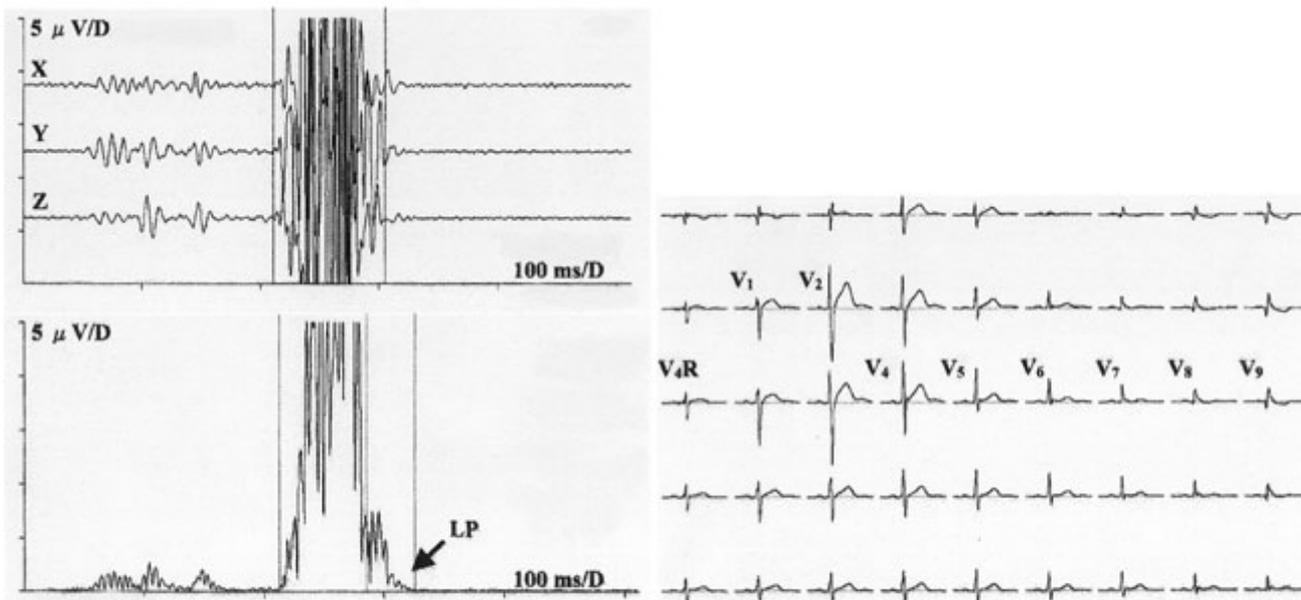


図2 加算平均心電図(症例1)

LP陽性(矢印).

fQRSd = 113msec, %RMS40 = 8.1%

回に作動し、再入院となった。そのときの心電図と入院中に再度ICDが作動したときの心電図は、 V_{1-6} 誘導でJ波が顕性化していた(図1-B, C)。メキシレチン300mg/日内服開始後に心電図上のJ波は一時的に消失した(図1-D)が、その後も夜間から早朝にかけて計9回ICDが作動した。ICD作動時に右室心尖部に留置された心室リード先端で記録された心内心電図を検討したところ、VFの引き金となる心室性期外収縮(PVC)は同じ心内心電図波形を示していた(図3)。メキシレチンの内服を中止してイソプロテレノール(ISP)45mg/日を内服開始した後、心電図上のJ波の顕性化はなく(図1-E)、ICDも作動していない。

2. 症例2

36歳の男性。既往歴や家族歴に特記すべきことはなく、検診で心電図異常を指摘されたこともない。平成11年10月19日18時30分ごろ、職場で会話中に突然意識を失い転倒した。救急隊到着時のモニター心電図はVFであり、2回のDCを試みたが洞調律に復帰せず、当施設に搬送された後のDCで洞調律と

なった。症例1と同様に蘇生後心電図の V_{4-6} 誘導にJ波を認めた(図4)が、その後の経過中に消失した。その他の検査に異常はなく、器質的心疾患を疑わせる所見はなかった。SAECGでLPは陰性であった。心臓カテーテル検査で冠動脈に有意狭窄はなく、アセチルコリン負荷試験でも冠動脈の狭窄や閉塞は誘発されなかった。心臓電気生理検査を行い、右室心尖部と流出路の有効不応期はともに正常であった。各部位から心室3連発期外刺激まで行ったが、症例1と同様にVT/VFは誘発されなかった。その後の経過中、心電図記録での右側胸部誘導にBrugada型のST上昇は観察されなかった。ICD植込みの適応と考えられたが、本人の同意が得られずICD植込みやアミオダロンの投与は行っていない。外来で経過を観察しているが、失神の再発やホルター心電図検査上でのPVC頻発や非持続性心室頻拍などは認められていない。

Ⅲ. 考 察

特発性心室細動は心臓突然死のうちの4~18%を

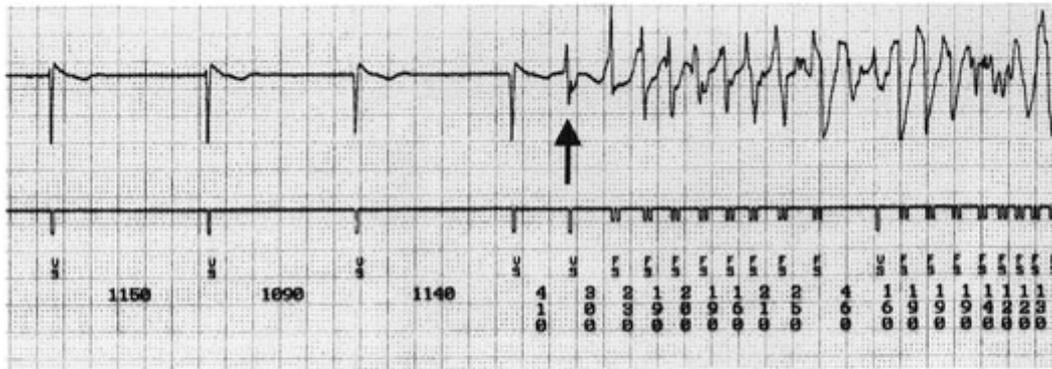


図3 ICD作動時の心内心電図(症例1)

VFの引き金となる心室性期外収縮は、常に同じ心内心電図波形を示した(矢印)。

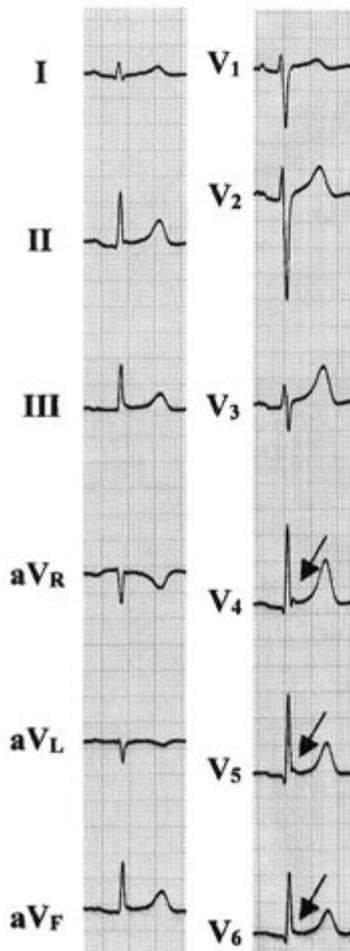


図4 蘇生後の12誘導心電図(症例2)

V₄₋₆でJ波を認める。

占めると考えられ、罹患年齢は30歳前後と若く、その約30%の症例が初発後比較的短期間のうちに再発すると報告されている¹⁾。Brugada症候群は心電図上の右脚ブロックと右側胸部誘導の特徴的なST上昇を伴い、高率に突然死をきたす特発性心室細動の一群である^{2), 3)}。同症候群の機序については不明な点が多いが、右室心外膜側の異常やNa⁺チャネルの遺伝子異常が指摘されている^{4), 5)}。AntzelevitchはBrugada症候群に特徴的なST上昇は右室心外膜側と心内膜側の活動電位勾配に起因することを報告している^{6), 7)}。ST上昇には心外膜細胞の一過性外向きK⁺電流(I_{to})に関連した活動電位第1相のnotchが関係し、I_{to}や他の外向きK⁺電流が増加した場合、または内向き電流のL型Ca²⁺電流(I_{Ca-L})やI_{Na}が減少した場合に、心外膜細胞のnotchがさらに深くなりdomeが消失する。心内細胞ではこのような変化は起こらないため、心外膜-心内膜細胞間で大きな電位勾配が生じJ波およびこれに引き続くST部分が上昇するものと考えられる。また、近接する心外膜細胞領域でdomeが消失する細胞とdomeが保たれている細胞を認める場合、両心外膜細胞間で再分極時間のばらつきが生じ、第2相reentryと呼ばれる一種のリフレクションによりPVCが出現し、VFが誘発されるものと考えられる。本症候群のST上昇がI_{Na}遮断作用の強いIc群抗不整脈薬で増強し、VF発作が夜間睡眠中などの副交感神経緊張時に多いこと

は、いずれもこの機序で説明可能である^{8), 9)}。β受容体刺激薬であるISPは、β受容体刺激により I_{CaL} を増強することでdomeを回復させ、第1相notchを減少させてST上昇を改善する。また、ISPの心拍数増加作用もSTを低下させる方向に作用する¹⁰⁾。

今回、我々は比較的若年で発症した特発性心室細動の2例を経験した。2例とも男性で、突然死の家族歴はなく、ともに失神の既往もなかった。また、ともに心肺停止が確認されてから、bystander CPRが施されるまでが短時間であり、病院到着時にVFに対してDCが行われ救命された。蘇生後の経過中に頻回に記録された12誘導心電図からは両症例ともにBrugada症候群は疑われなかったが、左側胸部誘導にJ波が確認された。このJ波の波高は日差、日内変動を示した。また、症例1ではIa群抗不整脈薬のジソピラミド負荷を行ったが、Brugada症候群を示唆するような右側胸部誘導のST変化は誘発されず、左側胸部誘導のJ波にも変化はなかった。このJ波は運動負荷やISP負荷で消失し、徐脈で顕性化する傾向にあった。症例1ではelectrical stormのため再入院したときの心電図でも左側胸部誘導のJ波は顕性化していた。現在、VF再発予防の目的でISPの内服を行っているが、内服開始後はVFの再発を認めていない。J波は日差、日内変動し、抗不整脈薬、運動負荷、交感神経刺激に対するJ波の変化はBrugada症候群のST変化と類似している。これらの点は、J波の成因を考えるうえで興味深いと考えられる。2例に対して臨床心臓電気生理検査を行ったが、どちらもプログラム刺激でVT/VFは誘発されなかった。症例1ではICD植込みを行い、VFに対してICDが適切に作動した際に記録された心内心電図を検討した結果、VFは常に同じ心室性期外収縮から引き起こされていると考えられた。Brugada症候群と同様に第2相reentryと呼ばれる一種のリフレクションによりPVCが出現し、VFが誘発された可能性も考えられた。

IV. 結 語

現在まで、II, III, aV_F誘導のJ波とST上昇を特徴とするBrugada症候群類似のいくつかの特発性心室細動例が報告されている^{11)~14)}。今回、我々が経験した2例は左側胸部誘導でのJ波を特徴とする興味深い特発性心室細動症例と考えられた。

〔文 献〕

- 1) Consensus Statement of the Joint Steering Committees of the Unexplained Cardiac Arrest Registry of Europe and of the Idiopathic Ventricular Fibrillation Registry of the United States : Survivors of out hospital cardiac arrest with apparently normal heart. Need for definition and standardized clinical evaluation. *Circulation*, 1997 ; 95 : 265 ~ 272
- 2) Brugada J, Brugada R, Brugada P : Right bundle-branch block and ST segment elevation in leads V₁ through V₃ : a marker for sudden death in patients without demonstrable structural heart disease. *Circulation*, 1998 ; 97 : 457 ~ 460
- 3) Brugada J, Brugada P : Further characterization of the syndrome of right bundle branch block, ST segment elevation, and sudden cardiac death. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 1997 ; 8 : 325 ~ 331
- 4) Chen Q, Kirsch GE, Zhang D, Brugada R, Brugada J, Brugada P, Potenza D, Moya A, Borggrefe M, Breithardt G, Ortiz-Lopez R, Wang Z, Antzelevitch C, O'Brien RE, Schulze-Bahr E, Keating MT, Towbin JA, Wang Q : Genetic basis and molecular mechanism for idiopathic ventricular fibrillation. *Nature*, 1998 ; 392 : 293 ~ 296
- 5) Ohe T : Idiopathic ventricular fibrillation of the Brugada type ; an atypical form of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy? *Intern Med*, 1996 ; 35 : 595
- 6) Antzelevitch C : The Brugada syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 1998 ; 9 : 513 ~ 516
- 7) Yan GX, Antzelevitch C : Cellular basis for the Brugada syndrome and other mechanisms of arrhythmogenesis associated with ST segment elevation. *Circulation*, 1999 ; 100 : 1660 ~ 1666
- 8) Brugada R, Brugada J, Antzelevitch C, Kirsch GE, Potenza D, Towbin JA, Brugada P : Sodium channel blockers identify risk for sudden death in patients with ST-segment elevation and right bundle branch block but structurally normal hearts. *Circulation*, 2000 ; 101 :

510~515

- 9) Shimizu W, Antzelevitch C, Suyama K, Kurita T, Taguchi A, Aihara N, Takaki H, Sunagawa K, Kamakura S : Effect of sodium channel blockers on ST segment, QRS duration, and corrected QT interval in patients with Brugada syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2000 ; 11 : 1320~1329
- 10) Shimizu W, Kamakura S : Catecholamines in children with congenital long QT syndrome and Brugada syndrome. *J Electrocardiol*, 2001 ; 34 : 173~175
- 11) Kalla H, Yan GX, Marinchak R : Ventricular fibrillation in a patient with prominent J (Osborn) waves and ST segment elevation in the inferior electrocardiographic leads : a Brugada syndrome variant? *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2000 ; 11 : 95~98
- 12) Takagi M, Aihara N, Takaki H, Taguchi A, Shimizu W, Kurita T, Suyama K, Kamakura S : Clinical characteristics of patients with spontaneous or inducible ventricular fibrillation without apparent heart disease presenting with J wave and ST segment elevation in inferior leads. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2000 ; 11 : 844~848
- 13) 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
- 14) 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