

# 発作時以外で明らかな心電図異常を示さなかった Brugada 症候群の 1 例

児玉康史\*<sup>1</sup> 梅谷 健\*<sup>1</sup> 一木美英\*<sup>1</sup> 山本君男\*<sup>1</sup>  
藤岡大祐\*<sup>1</sup> 中村貴光\*<sup>1</sup> 免出 朗\*<sup>1</sup> 橘田吉信\*<sup>1</sup>  
吉田裕史\*<sup>1</sup> 川端健一\*<sup>1</sup> 高野 一\*<sup>1</sup> 久木山清貴\*<sup>1</sup>  
小川竜次\*<sup>2</sup> 長田 満\*<sup>2</sup> 岩崎 宏\*<sup>2</sup> 露口直彦\*<sup>2</sup>

2004年4月9日、夜間、意識消失、四肢硬直で近医救急搬送。Brugada型心電図を認めた。心室細動(VF)が出現しDCを施行。J波がI、II、III、aV<sub>R</sub>、aV<sub>F</sub>、V<sub>4-6</sub>で認められた。典型的なcoved型ST上昇は発作時のみで、30分後にはsaddle-back型ST上昇、第4病日には健診時と同様の早期再分極様ST上昇となった。J波は第3病日まで認められた。Coved型ST上昇は日内変動というよりも時間単位で変動、消失し、J波はその変化に遅れ、その出現は3日間継続した。QT延長は認められなかった。ピルジカイニド負荷でsaddle-back型へのSTの変化は認められたが、STはもともと上昇しており、薬物負荷でさらに上昇することはなかった。植込み型除細動器(ICD)植込み時に行った電気生理学的検査でVFは誘発されなかった。発作時のみ典型的な心電図を認め、非発作時の心電図、薬物負荷時の心電図からはBrugada症候群の診断が困難であった。以上よりJ波の遷延は診断の助けになると考えられた。

## Keywords

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

\*<sup>1</sup>山梨大学医学部第二内科  
(〒409-3898 山梨県中巨摩郡玉穂町下河東1110)  
\*<sup>2</sup>甲府城南病院

## I. はじめに

Brugada症候群は特徴的な心電図変化と臨床経過にて診断されることが多く<sup>1)</sup>、心電図変化はBrugada症候群の診断に非常に重要である。本症候群のST上昇はcoved型(type 1)とsaddle-back型(type 2 and type 3)に分類されている<sup>2)</sup>。これらの心電図変化は固定したものではなく、同一症例でも時間経過

*A case of Brugada syndrome presenting typical Brugada type electrocardiogram only after ventricular fibrillation*  
Yasushi Kodama, Ken Umetani, Yoshihide Ichigi, Kimio Yamamoto, Daisuke Fujioka, Takamitsu Nakamura, Akira Mende, Yoshinobu Kitta, Hiroshi Yoshida, Kenichi Kawabata, Hajime Takano, Kiyotaka Kugiyama, Ryuji Ogawa, Mitsuru Osada, Hiroshi Iwasaki, Naohiko Tsuyuguchi

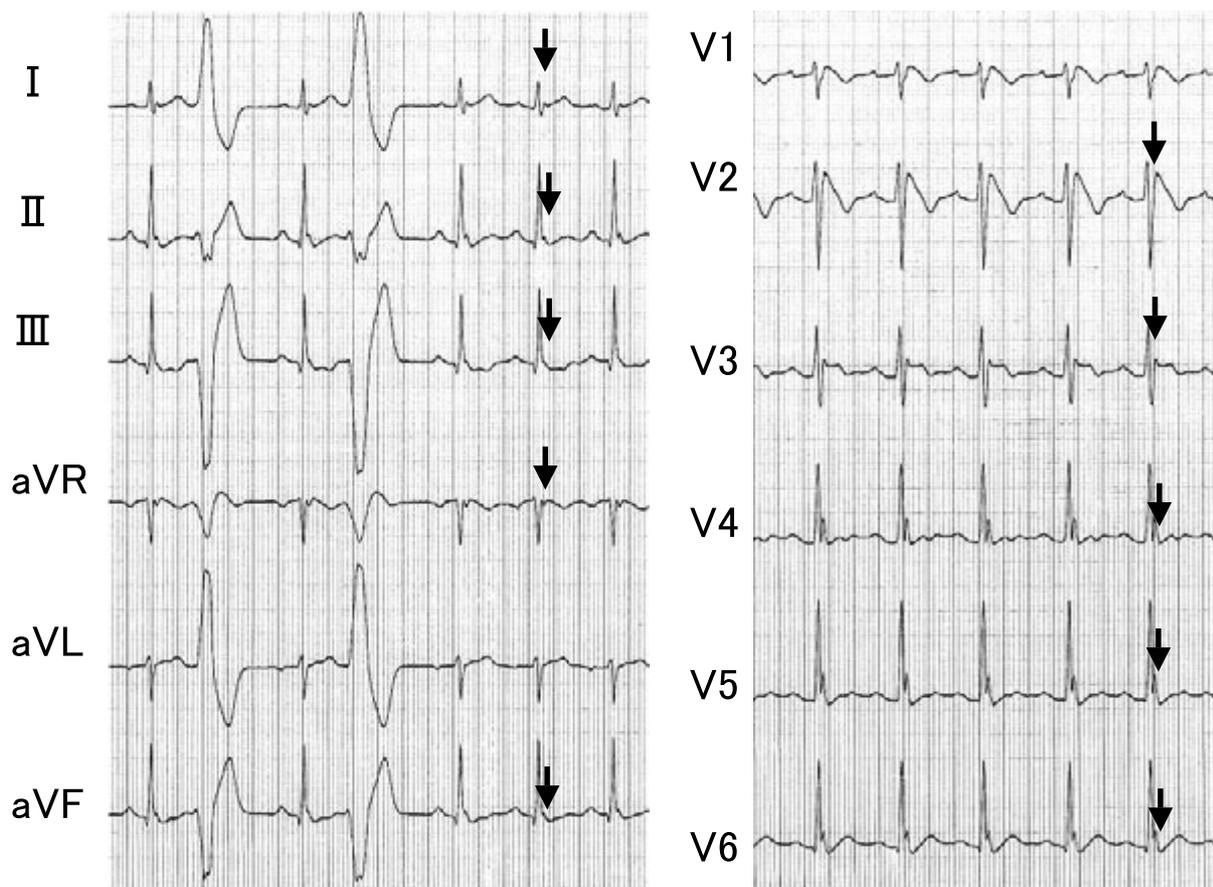


図1 救急搬送時心電図(2004年4月9日4時40分)

心電図記録後に心室細動が認められ、電気的除細動(DC)を施行した。V<sub>2</sub>誘導でのcoved型のST上昇とI, II, III, aV<sub>F</sub>, aV<sub>R</sub>, 左側胸部誘導でのJ波が特徴であり、時相はcoved型のr'の時相にほぼ一致している。PVC起源はII, III, aV<sub>F</sub>で上方軸を示す。

とともに変動すると報告されているが<sup>1), 3)</sup>, どのような時間経過で変動するかは不明である。今回、我々は、時間単位で心電図変化をきたし、発作時の数時間のみで典型的な心電図変化を示したBrugada症候群の1例を経験したので報告する。また、同時に観察されたJ波の変動についても併せて報告する。

## II. 症 例

症例は45歳の男性。両親、同胞、親戚に突然死の家族歴は有していない。喫煙歴はなく、アルコールは機会飲酒。生来健康で、健診等で心電図異常を指摘されたことはなかった。2004年4月より年度はじめで仕事の忙しい状態が続いていた。4月8日22時

ごろ、飲み会より帰宅し、入浴後23時過ぎに就寝した。4月9日午前3時ごろ、隣で寝ていた妻が本人のいびきに気づき見ていると、寝返りと同時にベッドから転落、呼びかけに応答せず目を見開いた状態であった。何度か呼びかけると気が付き、起き上がって水を飲んだ後、再び就寝。30分ほどして再びいびきが聞こえ、同時に目を見開き応答がなかった。呼びかけにて1~2分で覚醒し、その後ソファーに座っていたところ、突然に四肢硬直、尿失禁を認め、意識消失したために、救急車にて近医搬送となった(4時30分)。この時Brugada型(coved型)心電図とII, III, aV<sub>F</sub>のQRS波形から考えた電気軸が上方軸の、心室性期外収縮(PVC)を認めた(図1)。ST部分は

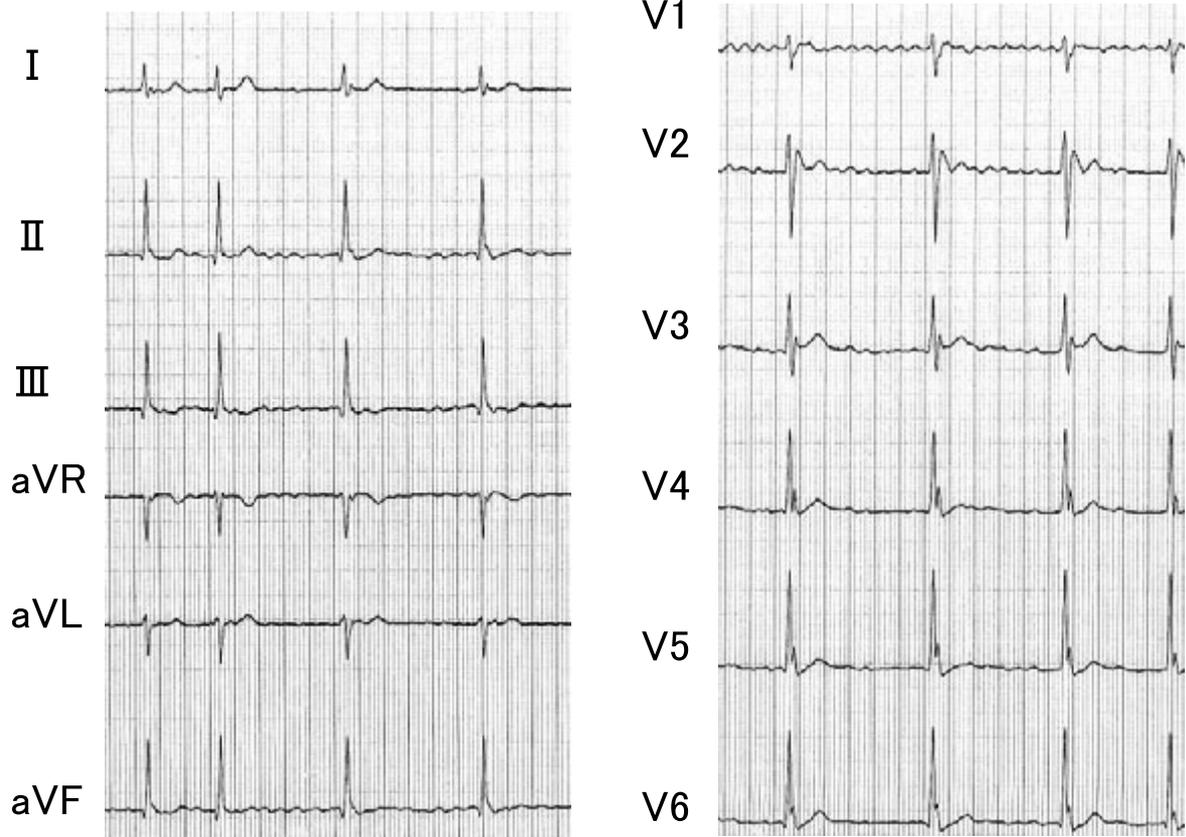


図2 電氣的除細動(DC)直後の心電図(2004年4月9日5時16分)

一過性に心房細動になったが、自然に洞調律に回復。DC直後の心電図ではcoved型のST上昇がsaddle-back型に変化した。V<sub>46</sub>誘導には明瞭なJ波を認める。

V<sub>2</sub>でcoved型(type 1)を示し、coved型のr'の時相にはほぼ一致して左側胸部誘導、I、II、III、aV<sub>F</sub>、aV<sub>R</sub>で同様のnotch(J波)を認めた。J波の大きさは先行するRR間隔には依存していなかった。その後、救急外来で心室細動(VF)を生じ、電氣的除細動(DC)を行った。DC直後の心電図ではcoved型ST上昇はsaddle-back型のST上昇(type 2 ST上昇)へ変化した(図2)。DC直後、一過性の心房細動となったが自然に洞調律に復帰した。PVCがトリガーとなってVFが生じたものと考えてリドカインの投与を開始、その後PVCは認められなくなり、VFもその後出現しなかった。7時、当院へ救急搬送時の心電図では、saddle-back型のST上昇とII、III、aV<sub>F</sub>、V<sub>46</sub>でJ波を認めた(図3)。呼吸音は正常、心雑音は

なく、その他身体所見に特記事項はなかった。胸部単純X線写真では肺うっ血の所見はなく心胸郭比は45%であった。心エコーでは左室拡張末期径および収縮末期径は51 mm、36 mm、左室駆出率は58%、左室の壁運動は正常であった。4月11日までJ波を認めたが波高は減高していった。第4病日の4月12日の心電図は早期再分極様のST上昇を認めるのみでJ波は消失、健診時の心電図と同様の所見であった(図4)。以後、心電図変化はとらえられていない。同日行った加算平均心電図は陰性(QRS = 115 msec, HFLA < 40 μV = 25 msec, RMS<sub>40</sub> = 53 μV)。Holter ECGではQTc 445 msecで延長はなく、明らかなQT間隔の日内変動も認められなかった。4月14日、心臓カテーテル検査実施、冠動脈造影検査、左室造

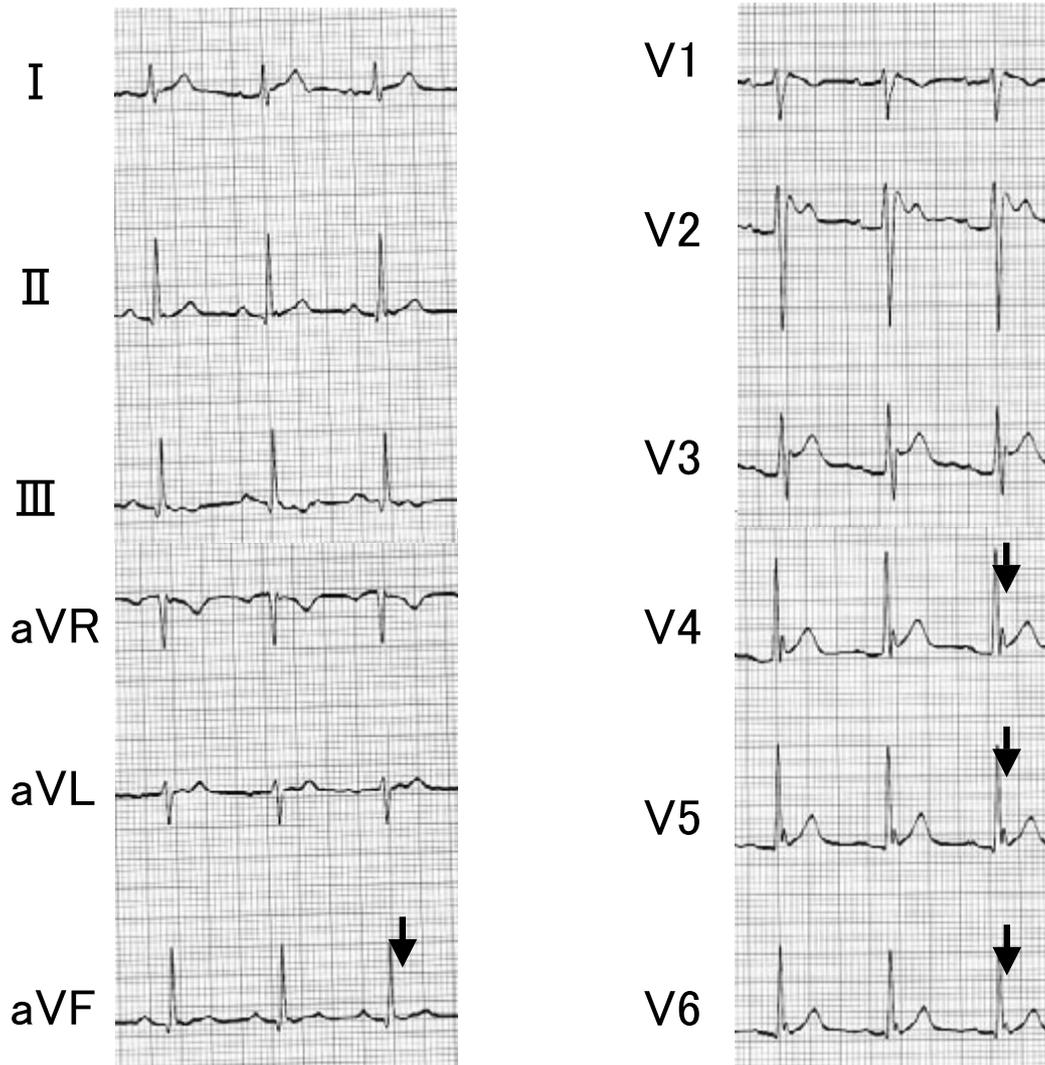


図3 当院来院時心電図(2004年4月9日7時02分)

V<sub>2,3</sub>誘導でsaddle-back型のST上昇が認められ、典型的なcoved型ではなかった。V<sub>4,6</sub>誘導には明瞭なJ波を認める。

影検査で異常はなく、アセチルコリンによる冠攣縮誘発試験も陰性であった。同日、植込み型除細動器(ICD)の植込み術を実施。ICDを用いた心臓電気生理学的検査で2連刺激まで行うもVFは誘発されなかった。ICD植込み後に行ったピルジカイニドによる負荷試験ではST波形の変化は認められたが、ST上昇はなく陰性であった。2肋間上での誘導でもSTの上昇はcoved型に類似するが典型的な変化を示さなかった(図5)。4月23日退院、現在外来通院中で

あるが、1年2ヵ月の経過中VFの出現はなく、coved型の心電図変化も発作時のみでその後は認められなかった。

### Ⅲ. 考 察

Brugada症候群の診断基準として、2002年ヨーロッパ心臓病学会において、典型的なcoved型のST上昇を認めないものはBrugada症候群とはせず、典型的な心電図所見と①心室細動の既往、②自然停止する

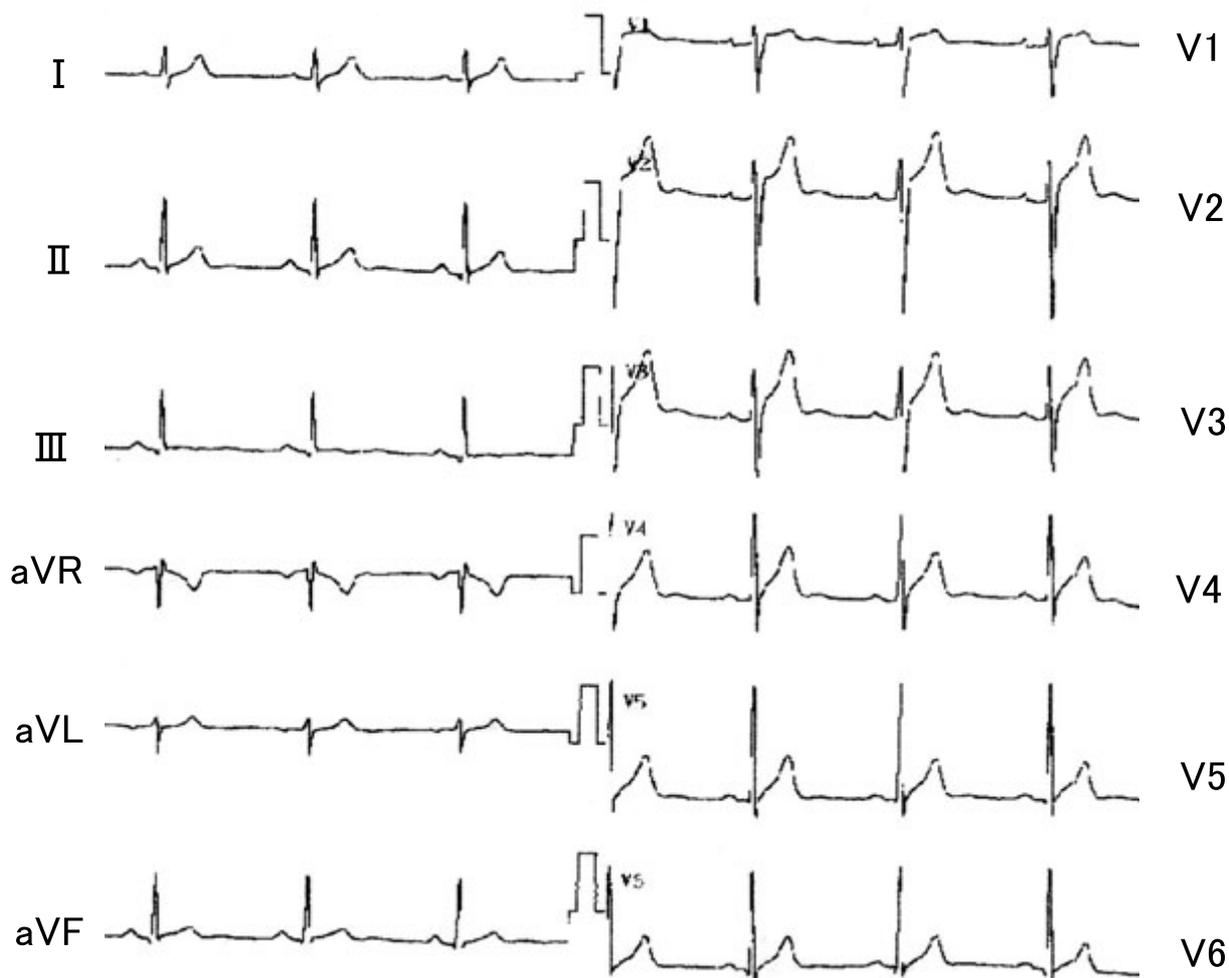


図4 健康診断時の心電図

入院4ヵ月前の心電図。不完全右脚ブロックパターンは明らかではなく、ST上昇は早期再分極のためと思われる。入院後4日目には、この心電図とほぼ同等の心電図となった。

多形性心室頻拍，③突然死(45歳未満)の家族歴，④家族にcoved型のST上昇のあるもの，⑤電気生理学的検査で心室細動の誘発，⑥失神ないし夜間のあえぎ様呼吸，これら6項目のいずれかを有する場合をBrugada症候群と診断し，心電図所見のみのは特発性Brugada型心電図としている。Brugada型心電図にはcoved型とsaddle-back型のST上昇パターンがあるが，ヨーロッパ心臓病学会ではさらに3つに分類している。Coved型のSTで2 mm以上の上昇と2 mm以上のJ波をtype 1，saddle-back型のSTで1 mm以上の上昇と2 mm以上のJ波をtype 2，

saddle-back型のSTで1 mm未満の上昇と2 mm以上のJ波をtype 3としている<sup>2)</sup>。このように典型的な心電図変化はBrugada症候群の診断には必須であるが，本例のように発作1時間後にはtype 1からtype 2の心電図に変化する場合もあり，もし図1の心電図が記録されていなければ，確定診断に迷う可能性もある。本例は発作時のみcoved型の心電図変化(type 1)を示し，1時間以内の経過でsaddle-back型(type 2)の心電図に変化した。第4病日(4月12日)には早期再分極様のST上昇を示し，健康診断時の心電図と同様となった。その後の経過では1度も

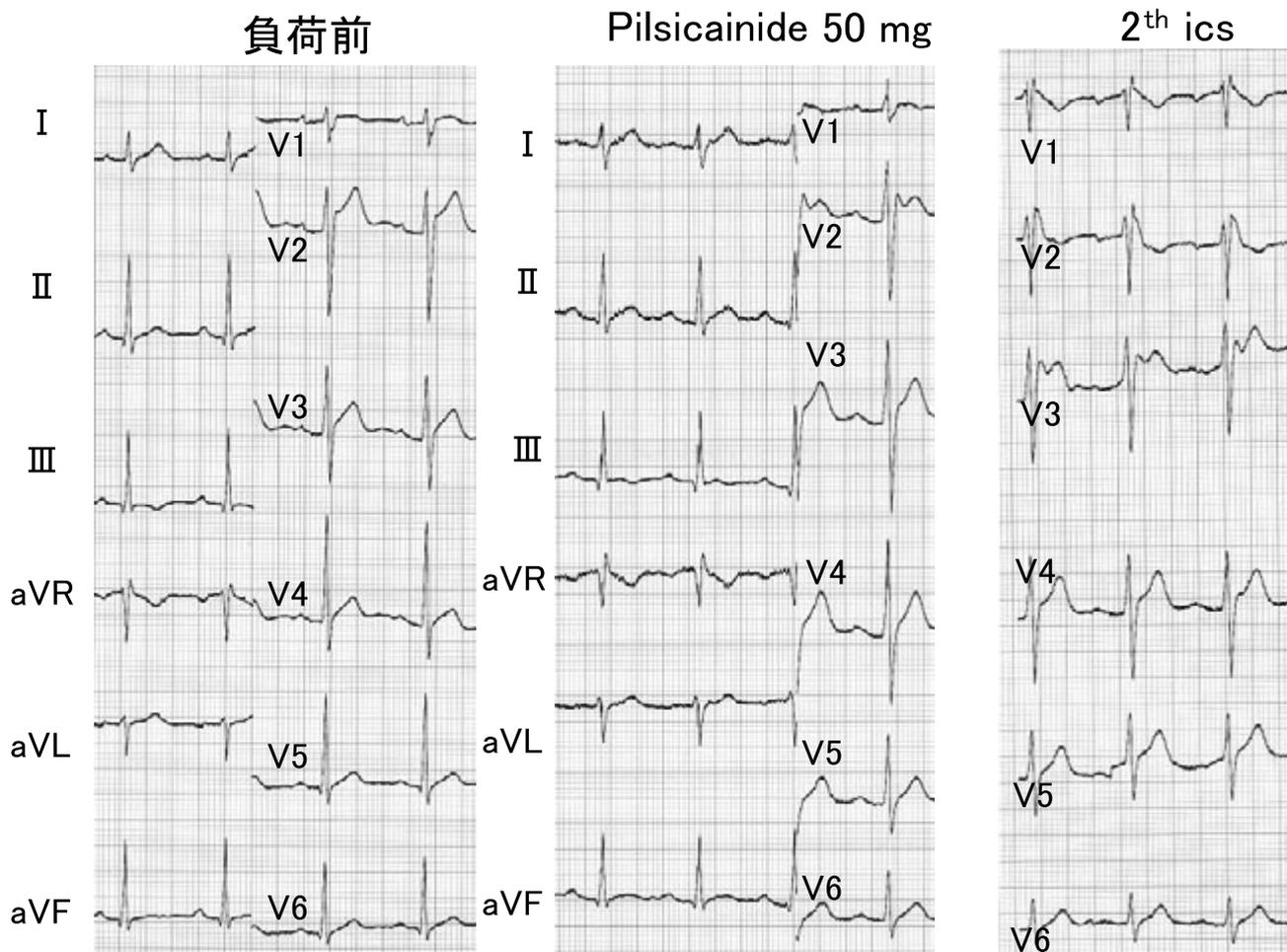


図5 ピルジカイニド負荷試験

負荷前から早期再分極によるST上昇を認めた(図4と同様)。負荷後ST波形の変化は認めるものの、さらなるST上昇は認めなかった(中央)。2肋間上の誘導ではcoved型に類似するが典型的なBrugada型心電図の変化を示さなかった(右側)。

coved型の心電図は認められなかった。薬物負荷においても典型的な心電図変化は得られなかった。

Brugada症候群のST変化は $\text{Na}^+$ チャンネル遮断薬や、副交感神経刺激により増強することが知られている<sup>4)</sup>。交感神経 $\beta$ 受容体遮断、交感神経 $\alpha$ 受容体刺激、副交感神経刺激、Ia群抗不整脈薬、過換気でST上昇の程度を増強し、交感神経 $\beta$ 受容体刺激、交感神経 $\alpha$ 受容体遮断、副交感神経遮断、運動負荷でST上昇の程度を減じる。本例は薬物使用前で、電氣的除細動後のSTの変化であり、自律神経の急激な変動が影響したと推測される。

J波に関しては、第3病日(4月11日)まで遷延して認められた。J波はQRS波とST起始部との間の陽性波で、Osborn波ともよばれる<sup>5)</sup>。低体温のほか、中枢神経障害、脳障害、心停止後の蘇生術中などに出現する。Brugada症候群の発作時にも観察されると報告されているが<sup>6)</sup>、その時間経過は明らかではない。

J波の成因としてAntzelevitchらはBrugada症候群において右室流出路で心内膜側と心外膜側の心筋における一過性外向き電流 $I_{to}$ の差異の違い(心内膜と心外膜の電気勾配)の変化であるとしている<sup>7)</sup>。心

筋細胞活動電位第1相をつくる  $I_{to}$  は、心内膜側心筋のほうが心外膜側心筋よりも強いため心外膜側では活動電位時間が短く、心筋細胞の活動電位波形は第1相から第2相にかけて notch を形成、spike and dome 波形を描く。  $I_{to}$  の増加により notch が著明となり、心内膜、心外膜側心筋細胞の活動電位に差を生じ、J波が増大することとなる。

J波の出現はBrugada症候群に特異的ではないが、典型的な type 1 のST異常が認められない場合であっても本例のように、J波の異常が遷延している場合がありBrugada症候群の診断の一助になると思われた。

#### 〔文 献〕

- 1) Brugada P, Brugada J : Right bundle branch block, persistent ST segment elevation and sudden cardiac death : a distinct clinical and electrocardiographic syndrome. A multicenter report. *J Am Coll Cardiol*, 1992 ; 20 : 1391 ~ 1396
- 2) Wilde AAM, Antzelevitch C, Borggrefe M, Brugada J, Brugada R, Brugada P, Corrado D, Hauer RNW, Kass RS, Nademanee K, Priori SG, Towbin JA ; Study Group on the Molecular Basis of Arrhythmias of the European Society of Cardiology : Proposed diagnostic criteria for the Brugada syndrome : consensus report. *Circulation*, 2002 ; 106 : 2514 ~ 2519
- 3) 中沢 潔, 松本直樹, 武信秀史, 赤城 格, 三宅良彦, 村山正博 : 最近経験した特発性心室細動の特徴. 右脚ブロック + ST上昇を中心に. *心臓*, 1994 ; 26 : 26 ~ 31
- 4) Miyazaki T, Mitamura H, Miyoshi S, Soejima K, Aizawa Y, Ogawa S : Autonomic and antiarrhythmic drug modulation of ST segment elevation in patients with Brugada syndrome. *J Am Coll Cardiol*, 1996 ; 27 : 1061 ~ 1070
- 5) Osborn JJ : Experimental hypothermia : Respiratory and blood pH changes in relation to cardiac function. *Am J Physiol*, 1953 ; 175 : 389 ~ 398
- 6) Bjerregaard P, Gussak I, Kotar SL, Gessler JE, Janosik D : Recurrent syncope in a patient with prominent J wave. *Am Heart J*, 1994 ; 127 : 1426 ~ 1430
- 7) Yan GX, Antzelevitch C : Cellular basis for the electrocardiographic J wave. *Circulation*, 1996 ; 93 : 372 ~ 379