

# Brugada 症候群における下壁側壁誘導の早期再分極の頻度の検討

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】特発性心室細動症例においては、高頻度の下壁側壁誘導でJ波が認められることが知られている。今回われわれは、Brugada症候群(BS)患者におけるJ波合併の頻度と部位、特徴およびその予後について検討した。【方法】62例のBS患者の臨床所見、心電図所見、加算平均心電図(LP)、電気生理学的検査(EPS)における不整脈の誘発を検討した。【結果】下壁側壁誘導でJ波を認めたのは7例(11.3%)で、そのうち1例は心停止からの蘇生例、6例は無症候性であった。J波の有無と臨床的な特徴の間には有意差を認めず、観察期間内においてJ波と心イベント、予後にも有意差を認めなかった。年齢、症状の有無、LP、EPSでの心室細動の誘発性に有意差は認めなかった。【結語】当院におけるBS患者では下壁側壁誘導のJ波の存在はまれではないが、予後には関与していないと考えられた。

## I. はじめに

特発性心室細動(IVF)例のなかで、Brugada症候群(BS)の報告は多く、その診断および治療方針についてもガイドラインが作成されている。一方、近年、非Brugada型のIVF例において、下壁側壁誘導でJ波が特徴的な一群が、“early repolarization syndrome”もしくは“J wave syndrome”として注

目されている。われわれも同様の所見を有するIVF 9例を2009年に報告した。最近、Brugada症候群例において、下壁あるいは側壁誘導でJ波がみられるとの報告があり、その意義について検討されているが、いまだ一定の見解を得ていない。

今回われわれは、当院のBrugada症候群(BS)患者におけるJ波合併の頻度と部位、心電図上の特徴、臨床的特徴、その予後について検討した。

**Keywords**

- Brugada症候群
- J波
- 早期再分極

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)

## II. 対 象

当院で診断されたBS 62例のうちEPSを施行した53例で、男性51例、平均年齢 $50.5 \pm 13.4$ 歳(24~76歳)であった。有症候性は11例で平均年齢 $51.1 \pm$

*Prevalence of Early Repolarization Pattern in Inferolateral Leads in Patients with Brugada Syndrome*

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

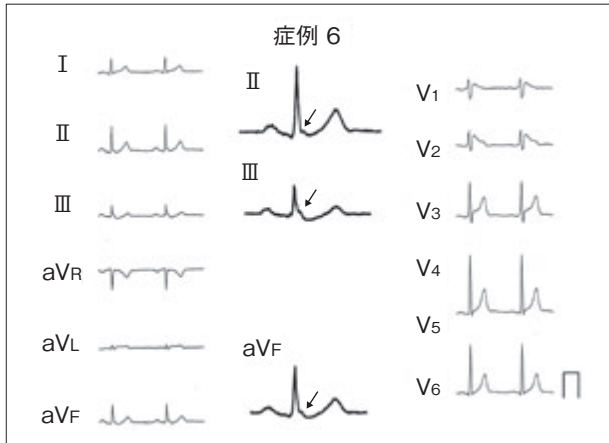


図 J波を伴う type 1 の Brugada 症候群の心電図波形

II, III, aVF の下壁誘導において J 波を認めている。

14.8 歳，心室細動(VF)からの蘇生例 6 例，失神 3 例，めまいなど前失神 2 例，無症候性は 51 例で平均年齢  $50.8 \pm 13.1$  歳，突然死の家族歴を有する症例は 5 例であった。12 誘導心電図の type は，診断時の安静時心電図で type 1 : 45 例，type 2 : 10 例，type 3 : 7 例であったが，type 2, 3 心電図はピルジカイニド負荷で全例 type 1 になっているため，全例 type 1 とした。

### III. 方 法

J 波の診断は，12 誘導心電図で BS 型心電図を呈する症例のうち，下壁あるいは側壁の隣り合うふたつ以上で 0.1 mV 以上の J 波を認めるものとした(図)。その他，加算平均心電図(LP)は，F-QRS 120 msec 以上，D-40 38 msec 以上，Last40  $21 \mu V$  以下を異常値とし，2 項目の該当で陽性とした。電気生理学的検査(EPS)は，右室心尖部と右室流出路より心室早期刺激を基本刺激，周期 600 msec と 400 msec で施行した。最大で S3 とし，S2 は不応期，S3 は 180 msec までで VF もしくは持続性の心室頻拍(VT)が誘発されたものを陽性とした。LP は 7 例中 6 例で，EPS は全例で施行した。

表 1 J 波合併の 7 症例

症例	年齢	症候	Type	J 波の部位	LP	VF 誘発
1	48	(-)	1	II, III, aVF	(+)	RVA 600/280/250
2	64	(-)	1	II, III, aVF, V <sub>5</sub> , V <sub>6</sub>	(-)	(-)
3	43	(+)	1	II, III, aVF, V <sub>5</sub> , V <sub>6</sub>	(+)	RVOT 600/250/200
4	58	(-)	1	II, III, aVF	(+)	RVOT 600/230/180
5	47	(-)	1	II, III, aVF	(-)	RVA 600/230/200
6	54	(-)	1	II, III, aVF	(-)	RVA 600/220/220
7	75	(-)	1	II, III, aVF	N. A	RA 600/220/200

LP : 加算平均心電図, RVA : 右心室心尖部, RVOT : 右室流出路

表 2 結果

	J 波 (+)	J 波 (-)	p 値
症例数	7	55	—
年齢	$55.6 \pm 11.1$	$50.5 \pm 13.2$	0.106
症候	1/7	10/55	0.799
VF 誘発	6/7	43/47	0.52
LP	3/6	26/52	0.899

VF : 心室細動, LP : 加算平均心電図。

### IV. 結 果

下壁側壁誘導における 0.1 mV 以上の J 波は 62 例中 7 例(11.3%)で認められた。うちわけは，II, III, aVF の下壁誘導に認められたのが 5 例，II, III, aVF, V<sub>5</sub> ~ V<sub>6</sub> の下壁および側壁誘導両方で認められたのが 2 例(表 1)であった。11.3% という頻度は，過去の報告で 8 ~ 14% とされている一般人口における頻度と変わりなかった。1 例は心停止からの蘇生例で有症候性であったが，6 例は無症候性であった。LP は 6 例で施行，そのうち 3 例(50%)が陽性であった。EPS は全例に施行し，7 例中 6 例(86%)で VF が誘発された(表 1)。J 波なしの BS では，47 例中 43 例(91%)に VF が誘発された( $p=0.52$ )。J 波の有無と臨床的な特徴の間には有意差を認めず，観察期間内における J 波の有無と心イベント，予後の検討も有意差は認めなかった。さらに，年齢，症状の有無，LP, EPS での VF の誘発性に有意差は認めなかった(表 2)。

## V. 結 語

今回のわれわれの検討では、BSにおける下壁側壁誘導でのJ波の存在はまれではなく、予後には関与していないと考えられた。

## VI. 考 察

BSでは失神の既往、VFからの蘇生歴および突然死の家族歴は、VFもしくは突然死を予知する指標として重要との認識が確立されている<sup>1)</sup>。また、無症候性BSにおいてもtype 1心電図波形やその変動、Ic群抗不整脈薬負荷、LP、EPSでのVFの誘発の有無などが突然死の予知に役立つことが知られている。しかし、いまだ一定の見解は得られていない<sup>2)</sup>。1992年、Aizawaらは、下壁側壁誘導にJ波もしくは早期再分極(early repolarization: ER)を認める一群をER症候群として報告している<sup>3), 4)</sup>。2008年、Haïssaguerreらは、BS、QT延長症候群、QT短縮症候群を除外したIVFからの蘇生例206例を検討し、31%で下壁または側壁誘導にノッチまたはスラー状のJ波を認めたものの、対照の健常者では同様のERは5%にしか認めなかったと報告した<sup>5)</sup>。また、下壁側壁誘導にERを有するIVFは、その他のIVFに比べ有意にVFの再発が多く、予後不良としている。ERは健常者にも散見する所見であり、Rossらは健常者のERとIVFにおける予後不良なERの鑑別として、0.1 mV以上のJ点上昇をあげている。誘導としては下壁誘導(II, III, aVF)あるいはI, aVL誘導におけるJ点上昇が重要で、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>6)</sup>。また、以前から指摘されているように、薬剤や自律神経、運動、体温に対する反応にも特徴があるのはBSと似ている点といえる。心電図異常の機序としては、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に比しその圧勾配が少ないため心電図変化はER様になる<sup>6)</sup>。BSを否定するためにはピルジカイニド負荷試験も有効であるが、近年両者の合併も報告されている。

Letsas KPらは両者合併例で予後は変わらないと報告<sup>7)</sup>しているが、KamakuraらはERを合併したBSは予後不良と報告している<sup>8), 9)</sup>。Letsas KPらの報告では、290例のBS患者において下壁側壁誘導で0.1 mV以上のJ波を認める症例が35例(12%)であった。平均観察期間44.9ヵ月で22例(8%)に突然死を含む不整脈イベントを認めたが、ERの有無はイベント発生、心電図のtype、症状の有無、突然死の家族歴、遺伝子異常に有意差を認めず、唯一J波の症例で男性が多かった(p=0.04)と報告している。一方、Kamakuraらは330例のBS患者をtype 1とそれ以外に分け、平均48.7ヵ月の観察期間で不整脈イベントと予後を検討したところ、ERは33例(10%)に認められ、自然発生のtype 1心電図、EPSでのVFの誘発は予後不良の因子にはならず、45歳以下の突然死の家族歴と下壁側壁誘導のERの存在が不整脈イベントの独立した因子であったと報告している。Sarkozyら<sup>9)</sup>は、280例のBS患者で32例(11%)に下壁側壁誘導で0.1 mV以上のJ波を認め、class1抗不整脈薬投与後にcoved型の心電図変化を認めた症例が13例あり、そのうちの3例は下壁誘導のみに認めたと報告している。そのような症例もBSとすべきではないか、またERを認める症例はより重症なphenotypeではないか、と述べている。いずれの報告もJ波もしくはERの頻度は10%前後と、われわれの施設での11.3%と同様である。当院のBS 62例の経過観察において、ICDが植込まれた19例のうち、ICDの適切作動は突然死からの蘇生例である有症候性の1例のみで、ほかは無症候性例でも不整脈イベント、適切作動は認めず、すでになされている報告に比べても極めて予後が良いといえる。この結果が、経過観察において、有症候性と無症候性、自然発生のtype 1とほかのtypeの心電図、今回の検討であるJ波の有無を比較しても予後に有意差がないことに関連すると考える。

## Ⅶ. おわりに

BS患者におけるJ波の発生頻度は少なくない。今後もさらに症例を重ね、注意深く経過観察を行ない、BSのリスクの層別化に有用か否かを検討していく必要がある。

### 〔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) Brugada J, Brugada R, Antzelevitch C, Towbin J, Nademanee K, Brugada P : Long-term follow-up of individuals with the electrocardiographic pattern of right bundle-branch block and ST-segment elevation in precordial leads V1 to V3. *Circulation*, 2002 ; 105 : 73 ~ 78
- 3) 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
- 4) 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
- 5) 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, Veenhuyzen 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
- 6) 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
- 7) Letsas KP, Sacher F, Probst V, Weber R, Knecht S, Kalusche D, Haïssaguerre M, Arentz T : Prevalence of early repolarization pattern in inferolateral leads in patients with Brugada syndrome. *Heart Rhythm*, 2008 ; 5 : 1685 ~ 1689
- 8) Kamakura S, Ohe T, Nakazawa K, Aizawa Y, Shimizu A, Horie M, Ogawa S, Okumura K, Tsuchihashi K, Sugi K, Makita N, Hagiwara N, Inoue H, Atarashi H, Aihara N, Shimizu W, Kurita T, Suyama K, Noda T, Satomi K, Okamura H, Tomoike H ; Brugada Syndrome Investigators in Japan : Long-term prognosis of probands with Brugada-pattern ST-elevation in leads V1-V3. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2009 ; 2 : 495 ~ 503
- 9) Sarkozy A, Chierchia GB, Paparella G, Boussy T, De Asmundis C, Roos M, Henkens S, Kaufman L, Buyl R, Brugada R, Brugada J, Brugada P : Inferior and lateral electrocardiographic repolarization abnormalities in Brugada syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2009 ; 2 : 154 ~ 161