

イソプロテレノール投与が electrical storm のコントロールに有効であった J波症候群の 1 例

瀬川将人¹ 戸田 直¹ 崔 元吉¹ 高木祐介¹
湊谷 豊¹ 山本義人¹ 杉 正文¹ 青沼和隆²
下川宏明³

生来健康で、失神歴の既往や突然死の家族歴のない 20 歳代男性。2012 年 3 月某日、自宅で卒倒し、1 分ほどの全身性痙攣の後、心肺停止状態となった。救急隊現着時、自動体外式除細動器で心室細動 (VF) が記録されたため、除細動とノルアドレナリン投与が行われたが効果が見られず、VF のまま搬送された。硫酸マグネシウム・ニフェカランを投与したが VF は停止せず、経皮的心肺補助装置 (PCPS) 装着後に洞調律に復した。冠動脈造影検査では器質的な狭窄は認めなかった。入院後、低体温療法を開始した。翌日復温を開始し、34.5°C で electrical storm 状態となった。アミオダロン・ベラパミルの投与は無効であった。12 誘導心電図で、下壁誘導 (II・III・aVF) および側壁誘導 (V₃~V₆) に著明な J 波を認めたため、J 波症候群を疑いイソプロテレノールの持続点滴を行ったところ、心電図上で J 波の減弱とともに VF が生じなくなった。この間、体温には変化がなかった。以後 VF の発作なく経過したが、第 12 病日に多臓器不全で永眠された。

I. はじめに

早期再分極 (early repolarization : ER) または J 波は、健常者の数%に認める良性所見と考えられてき

Keywords

- J 波症候群
- 早期再分極症候群
- 特発性心室細動

1 いわき市立総合磐城共立病院循環器内科
(〒 973-8555 福島県いわき市内郷御厩町久世原 16)
2 筑波大学医学医療系循環器内科
3 東北大学循環器内科学

た。しかしこれらの所見は、特発性心室細動 (idiopathic ventricular fibrillation : IVF) のなかに下壁誘導または側壁誘導の QRS 波直後に 0.1 mV 以上の J 波の上昇 (ノッチやスラー) を認めたという報告¹⁾とともに、必ずしも良性所見とはいえないことが明らかになってきた。

われわれは、J 波症候群と思われる症例における electrical storm のコントロールに、イソプロテレノール投与が著効した 1 例を経験したので報告する。

A Case of Supposed J Wave Syndrome Whose Electrical Storm Was Suppressed Immediately after Isoproterenol Infusion
Masato Segawa, Sunao Toda, Genngitsu Sai, Yusuke Takagi, Yutaka Minatoya, Yoshito Yamamoto, Masafumi Sugi, Kazutaka Aonuma, Hiroaki Shimokawa

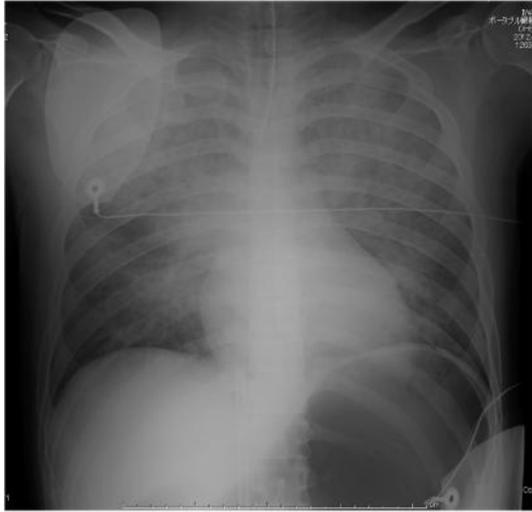


図1 来院時胸部X線

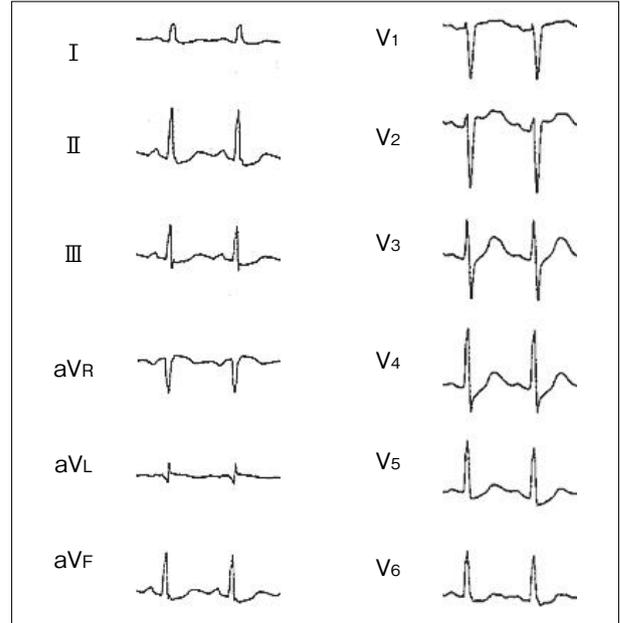


図2 来院時心電図

下壁誘導でスラー型J波を認める。

II. 症 例

心疾患・失神歴の既往はなく、突然死の家族歴もない20歳代男性。2012年3月某日、自宅で卒倒し1分ほどの全身性痙攣の後、心肺停止状態となった。救急隊現着時、自動体外式除細動器にて心室細動(VF)が記録されたため、除細動とノルアドレナリン投与が行われたが効果が見られず、VFのまま搬送となった。心臓マッサージ下に経皮的心肺補助装置(PCPS)を挿入し、挿入後よりVFから洞調律に復した。

来院時の胸部X線では、心臓マッサージの影響に伴う肺挫傷を認めたが、CTRは45%と心拡大は認められなかった(図1)。PCPS装着後にとられた心電図では、下壁誘導で軽微なスラー型J波を認めた(図2)。血液生化学所見上、軽度の肝機能障害・凝固障害などを認めたが、電解質は正常所見であり、VFの原因となる所見は認められなかった。また、CT、心臓超音波検査でも異常所見は認めなかった。冠動脈造影検査でも、左右冠動脈ともに有意狭窄は認めなかった(図3)。

大動脈バルーンパンピングを挿入した後にICUへ入室し、低体温療法を開始した。入院34時間後、復温を開始したところ、electrical storm状態となっ

た。カリウム補正、硫酸マグネシウムの投与、アミオダロン・ベラパミル・ニフェカランとの投与は無効であった。このときの12誘導心電図で、下壁・側壁にわたる広範な領域でJ波が観察されたことから、J波症候群によるelectrical stormと考えられた。そのため、イソプロテレノールを投与したところ、投与後から速やかにVFが鎮静化した。入院後の経過を図4に示す。

イソプロテレノール投与後の心電図変化を図5に示す。投与前の心電図では、I・II・III・aVF、V₃～V₆の下壁・側壁領域で、QRSとSTとの移行部に0.2mV以上のノッチ型のJ波を認めたが、イソプロテレノール投与5分・15分後の心電図波形は、徐々にノッチが小さくなった。なお、この間の体温は34.5～35.0℃と定温状態であった。

その後、致死的不整脈を認めることなく経過したが、第12病日多臓器不全により永眠された。

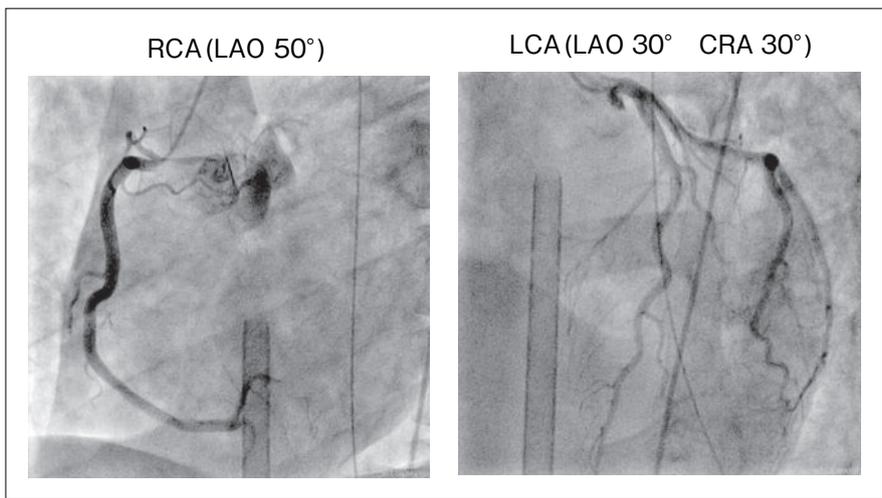


図3 冠動脈造影検査

左右冠動脈ともに有意狭窄所見は認めない。

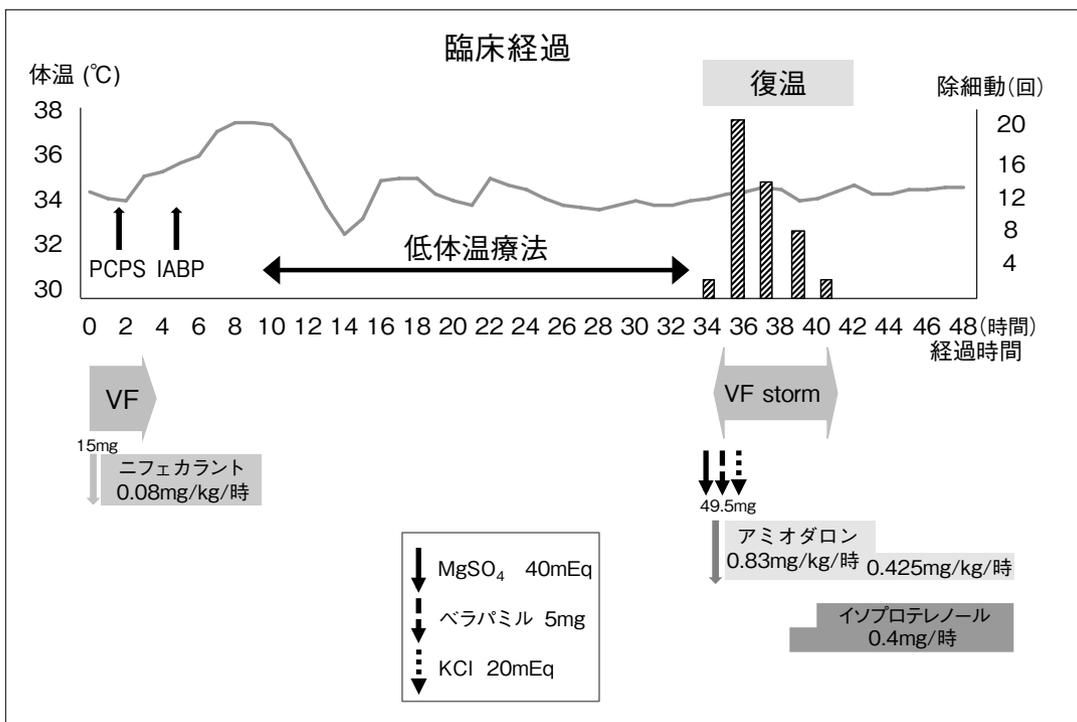


図4 入院後の経過

低体温療法を施行し、復温を開始した段階でelectrical stormに至った。カリウム補正、硫酸マグネシウム・アミオダロン・ベラパミル・ニフェカレントの投与は無効であったが、イソプロテレンール投与後、速やかにVFが消失した。

PCPS : 経皮的心肺補助装置, IABP : 大動脈バルーンパンピング

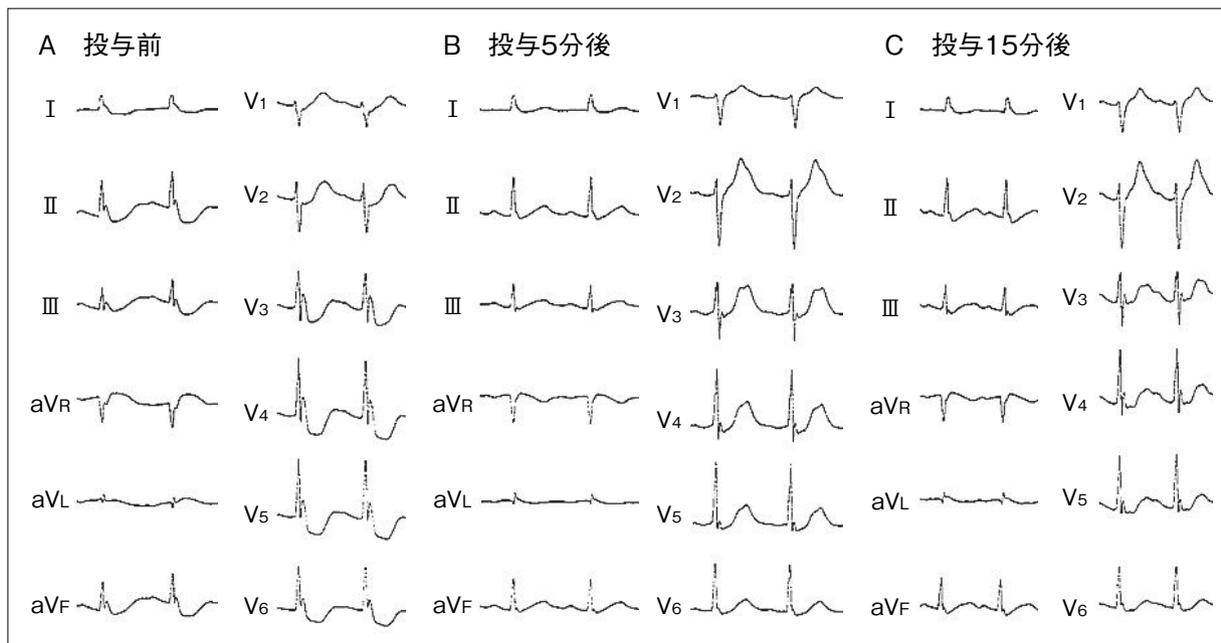


図5 イソプロテレノール投与後の心電図変化

下壁・側壁にわたる広範な領域で認めたノッチ型J波が、イソプロテレノール投与開始後に減弱した。

Ⅲ. 考 察

ERまたはJ波は、健常者の数%に認める良性所見であると考えられてきたが、IVFの31%に、下壁誘導または側壁誘導のQRS波直後に0.1 mV以上のJ波の上昇(ノッチやスラー)を認めたというHaïssaguerreらの報告¹⁾以後、必ずしも良性所見とはいえないことが明らかになってきた。またAntzelevitchらは、J波症候群という概念を提唱し、ERの出現パターンによりそのリスク分類を行っている²⁾。

今回われわれが経験した症例は、先に示したとおり、下壁および側壁の広範な領域でJ波を認め、electrical stormに至ったことから、J波症候群のなかでもハイリスクグループである早期再分極症候群(early repolarization syndrome : ERS) type IIIと考えられた。

J波の成因は、心内膜側(Endo)と心外膜側(Epi)の心室筋における一過性外向き電流(I_{to})の電流密度分布の差($Epi > Endo$)が一因と考えられている³⁾。

また、イソプロテレノールには、心拍数上昇に伴う I_{to} の減少によりJ波を減弱させる効果があると考えられ、それはHaïssaguerreらによる報告でも証明されている⁴⁾。

本症例は、低体温症の際に認められるOsborn波との鑑別があげられるが、来院時の心電図ですでに下壁誘導にスラー型のJ波を認めていたこと、electrical stormが出現したのは復温を開始した体温34.5～35.0℃と定温状態のときであることから、低体温の影響だけではなく、背景にJ波症候群(ERS type III)があったと考えられた。

Electrical stormのコントロールは、臨床経過から見ると、イソプロテレノール投与が最も効果的であった。

Ⅳ. 結 語

イソプロテレノール投与がelectrical stormのコントロールに有効であった、J波症候群(ERS type III)の1例を経験した。

〔文 献〕

- 1) 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
- 2) Antzelevitch C, Yan GX : J wave syndromes. *Heart Rhythm*, 2010 ; 7 : 549 ~ 558
- 3) Antzelevitch C, Sicouri S, Litovsky SH, Lukas A, Krishnan SC, Di Diego JM, Gintant GA, Liu DW : Heterogeneity within the ventricular wall. Electrophysiology and pharmacology of epicardial, endocardial, and M cells. *Circ Res*, 1991 ; 69 : 1427 ~ 1449
- 4) 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, Heidebuchel 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