

Brugada 症候群の新診断基準について

徳島大学名誉教授
森 博 愛

徳島大学医学部第二内科同門会誌 第32号別冊

2014年12月発行

Brugada 症候群の新診断基準について

徳島大学名誉教授 森 博 愛

1. はじめに

Brugada ら (1982)¹⁾が、詳細な検査を行っても心臓に器質的異常を認め得ない若年ないし壮年男性が、夜間にうめき声を出して急死する例があり、このような例の非発作時心電図に特有の所見があることを発表し、以来、本疾患は Brugada 症候群と広く呼ばれるようになった。

Brugada 症候群の特徴的な心電図所見には coved 型と saddle-back 型との2種類があり、その診断基準として、2002年に欧州心臓病学会不整脈分子機序研究グループが、欧州心臓病学会の意向を受けて第一次コンセンサスレポート (2002) を発表した²⁾。その後2005年、欧州不整脈学会は上記の基準を改訂し、第二次合意報告書を発表した³⁾。

この2005年の合意報告書 (第2次コンセンサスレポート) では Brugada 型心電図を Type 1 ~ 3 の3型に分類している。この内、Type 1 は coved 型と呼ばれる波形で、極めて特徴的形態を示すが、Type 2 と Type 3 は類似した波形を示し、予後的にも差がなく、両者を分ける臨床的意義は認められない。

そのため、de Luna ら⁴⁾は多国間国際研究を行い、第1次および第2次コンセンサスレポート以後に報告された Brugada 型心電図の診断基準に関する多くの報告を総合的に評価・選別し、2012年に新たに「Brugada 型心電図波形の診断基準についての合意報告」を発表した。

この報告の最大の特徴は、従来の Type 2 と Type 3 を統合して1つにまとめた新しい Type 2 のカテゴリーを作ったこと、Type 2 の診断基準としてアジュマリンなどの Na 遮断薬静注負荷試験の研究結果に基づき、saddle-back 型 Brugada 心電図の新しい客

観的診断指標を呈示したこと、および saddle-back 型と不完全右脚ブロックとの鑑別についても言及したことである。

2. 第3次コンセンサス報告に基づく Brugada 型心電図の診断基準

以下 de Luna ら (2012) の合意報告に記載された Brugada 型心電図の診断基準を紹介する。

1) Type 1 (coved 型)

Type 1 波形の特徴は、従来の診断基準の記載と同様で、図1にその典型例の心電図を示す。

- (1) ST 上昇 (high take-off 部で計測) ≥ 2 mm (少数例で 1 - 2 mm)
- (2) high take-off 部から上方凸の ST 上昇に移行するか、あるいは直線状に下行して左右対称的な陰性 T 波に移行する。
- (3) high take-off 部を基準とし、ここか

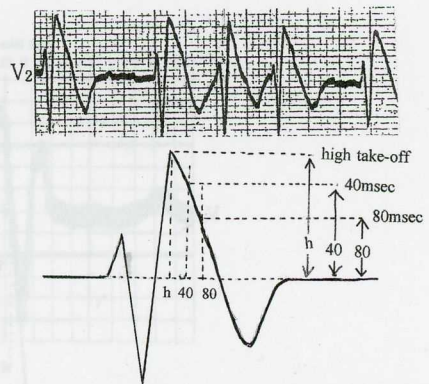


図1 coved 型 Brugada 心電図診断における Corrado index

h: 上方凸の上昇した ST 部が QRS 波から high take-off する時点 (本例では r' 波の頂点); 40, 80: h から 40 msec および 80 msec 後方の時点。Corrado index とは ST 部の high take-off 部の振幅とこの時点から 80 msec 後方の時点の振幅の比 ($h/80$ msec) のことで、この値が > 1 であることは ST 部の下降傾斜が急峻であることを示す。

ら40msec および80msec の時点の ST 部の振幅は, high take-off部>40msec時点>80msec時点の順となる(図1)。これは coved 型では, ST 部が downsloping な波形を示すため、high take-off 部の振幅と80msec 時点の振幅の比(図2の h/80msec)は>1となる(Corrado index)⁵⁾。

〔註〕 V_{1,2}の R 波下行脚から ST 部が high take-off する時点はしばしば他誘導の J 点に一致せず, QRS 間隔が V₁>V₆の場合がある。

2) Type 2 (saddle-back 型)

従来の Type 2 と Type 3 を統合したもので, 下記基準を満たす。

(1) r'波(QRS 波下行脚から ST 部が high take-off する部分)の振幅 ≥ 2 mm(これが 1-2mm の場合は第2, 3肋間の V₁₋₃対応誘導での心電図の追加記録が必要)。

(2) ST 部: 上方凹の波形を示す ST 上昇の底部の振幅 ≥ 0.5 mm。

(3) T 波: V₂で陽性, V₁では多様な波形を示す。

(4) β 角度 $\geq 58^\circ$: β 角度とは r'波が作る三角形(Δ)の頂角で, この基準の感度は79%, 特異度は84%である(図2)⁶⁾。

(5) r'波が作る Δ の頂点から 5mm (0.5mV) 下方での r' Δ の底辺の幅 (r' Δ の底辺

の幅) ≥ 3.5 mm(図2)⁶⁾。

〔註1〕 α 角度: r'波が作る Δ の頂点から底辺に垂線を立て, これと r'波下行脚がなす角度を α 角度と呼ぶ。その診断精度は β 角度に比べて劣るため, 通常, 診断指標としては用いない(図2)⁶⁾。

表1に, saddle-back 型 Brugada 心電図診断のために導入された新指標の診断基準値とその診断精度を示す。

図1, 2は同一例の異なった時点に記録した心電図で(52歳, 男性), 経過中に著しい

表1 Saddle-back 型 Brugada 心電図診断のための新指標と信頼性

項目	β 角度	high take-offから 5mm 下方での r' Δ の底辺の幅
基準値	$\geq 58^\circ$	≥ 3.5 mm
感度	79%	81%
特異度	84%	82%

(Chevallier S et al: JACC 2011; 58 (22): 2290-2298から改変引用)

波形の変動を示し, coved 型波形と saddle-back 型波形の交互出現を繰り返し, 外来受診の数年後に心臓性急死を遂げた。図2の β

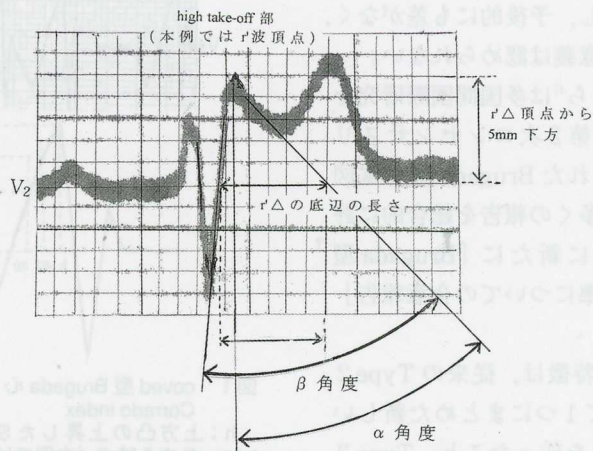


図2 saddle-back 型 Brugada 心電図の診断指標

β 角度; r'を頂点とする三角形(Δ)の頂点を挟む2辺がなす角度(基準値: $\geq 58^\circ$), α 角度: r'波の頂点から下した垂線と上方凹の ST 部前半がなす角度(基準値: $\geq 50^\circ$)。 α 角度の診断精度は β 角度よりも劣るため, 通常は使用しない。 r'三角形の底辺の幅: r'波の頂点から下方0.5mV (5mm) のレベルにおける r'三角形の底辺の幅(基準値: ≥ 3.5 mm)。

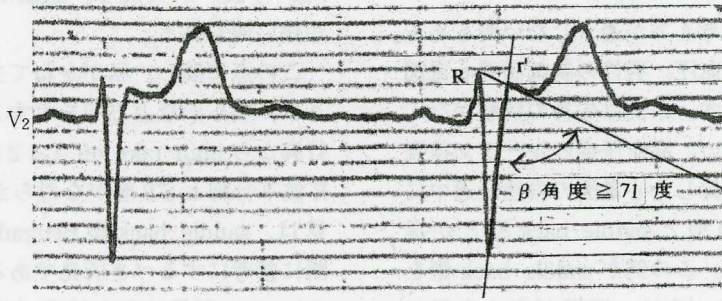


図3 図2と同一例の別の時点で記録した心電図のβ角度

図2の心電図でのβ角度は47°で基準値(≥58°)以下であるが、この心電図のβ角度は71°で基準値を超えている。

表2 不完全右脚ブロックとsaddle-back型Brugada心電図との鑑別

		不完全右脚ブロック	saddle-back型Brugada心電図
r'波	形態	尖鋭	鈍
	幅	狭い	広い
	振幅	種々	低い場合が多い
V _{1,2} とV ₆ のQRS間隔比較		等しい	V _{1,2} が多い

(de Luna AB et al : J Electrocardiol 2012 ; 433-442に基づいて作成)

角度は47°(基準値: ≥58°), r'波が形成する△の頂点から5mm下方でのr'△の底辺の幅は5mm(基準値: ≥3.5mm)で、後者が基準値を超えている。

またBrugada型心電図波形は変動が激しいことに留意する必要がある。ある時点でβ角度増大やr'△の底辺の幅の増大を認めたとしても、他の時点で計測すると基準値を満たさない場合がある。図3は図1, 2と同一例の別の時点で記録した心電図であるが、この記録で測定したβ角度は71°で基準値(≥58°)を超えている。

また、この合意報告ではsaddle-back型と不完全右脚ブロックとの鑑別点を表2の如く示している。

3. 第3次コンセンサス報告の問題点

第3次報告の良い点は、第2次報告におけ

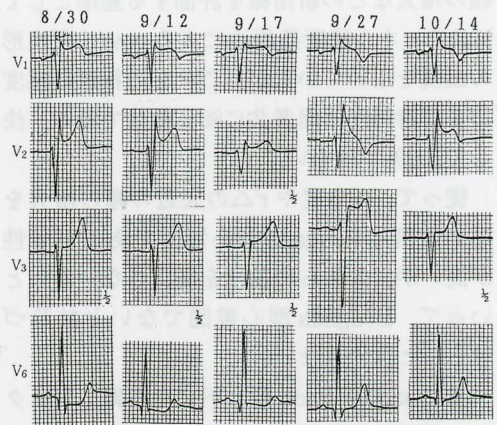


図4 covered型とsaddle-back型が混在出現したBrugada型心電図の経時変化

59歳、男性、高血圧症。失神病歴、急死家族歴なし。saddle-back型を示す時点の心電図で、r'波の波形は尖鋭で、振幅も高く、幅が狭く、第3次報告の記載と一致しない。またcovered型を示す時点の心電図でも、r'波は尖鋭で、振幅も高い。saddle-back型波形を示す時点のV_{1,2}誘導心電図(8/30, 9/12, 10/14)で、r'波からST部への移行はなだらかで、早期再分極の特徴的所見を示す。

るType3を除外し、covered型(Type1)とsaddle-back型(Type2)の2型に簡略化したことである。しかし、この報告によってもsaddle-back型と不完全右脚ブロックとの鑑別は必ずしも明確でない。

第3次報告では、saddle-back型と不完全右脚ブロックとの鑑別点として、前者ではr'波の頂点が鈍角(dull)を示すが、後者では鋭角的(sharp)であることをあげている。β角度増大ないしr'△の底辺の幅の増大も、

同様の視点に立っている。

しかし、この考え方が適合しない例もある。図4は59歳、高血圧、男性の胸部誘導心電図の経時変化を示す。本例は失神の病歴がなく、急死家族歴もない。高血圧症のルーチン検査の一環として記録した心電図の自然経過中に典型的な coved 型と saddle-back 型とが混在して出現した。この例が saddle-back 型を示す時点の V_2 の r'波は、振幅が高く尖鋭である。また9月27日の V_2 波形は coved 型を示すが、r'波は尖鋭であり、第3次合意報告の記載に一致しない。

第3次報告では β 角度拡大や $r'\Delta$ の底辺の幅の増大などの新指標を評価する基準として、 Na^+ チャネル遮断薬静注による coved 型波形の出現を用いているが、これらの指標の感度および特異度は両者共に80%前後であり、決して100%ではない。

従って、 β 角度や $r'\Delta$ の底辺の幅の増大を認めた例は Brugada 型心電図である可能性が高いが、これらの基準を満たさないからといって、Brugada 型心電図でないと結論づけることはできない。

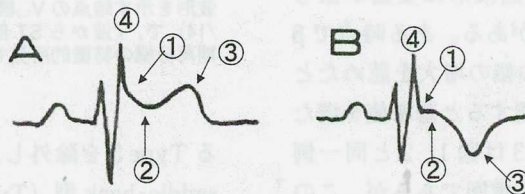
また saddle-back 型と不完全右脚ブロックとの鑑別点として、前者では r'波の幅が広く、振幅が低く、形態が鈍であることを上げているが、図4に示す著者の自験例のように、

r'波 (J波) が尖鋭で、振幅が高く、かつ幅が狭い例もある。

この点に関し、私がかねて主張しているように、明らかな上方凹を示す ST 部が R 波下行脚から high-take off (≥ 2 mm) し、かつ R 波下行脚と ST 部がなだらかに移行する所見は、saddle-back 型 Brugada 心電図の診断に参考にするべき所見であると考え (図5)。この所見は下方誘導 (II, III, aV_F) および、左方誘導 (V_{4-6}) では J スラーと呼ばれ、早期再分極波 (J波) の表現であると考えられており、J波と Jスラーの臨床的意義は等価と見なされている。右側胸部誘導でも、R' (r) 波から ST 部になだらかな弧を描いて移行する所見は早期再分極によるものと考えるのは妥当であると思われる。

図5は、saddle-back 型 Brugada 心電図と不完全右脚ブロックとの鑑別についての著者の考えをまとめたものである。

しかし臨床的に重要なことは、その例が saddle-back 型心電図波形を示しているかどうかではなく、その例が心室細動、多形性心室頻拍などの生命を脅かす悪性不整脈を起こし易いかどうかである。一般的に saddle-back 型に比べて、coved 型ではこのような危険性が著しく高いことは広く認められている。



指標	A ブルガダ型心電図 (saddle-back)	B 不完全右脚ブロック
① R波下行脚からの移行	なだらか(鈍)	鋭角的
② ST偏位	著明に上昇	isoelectric~軽度下降
③ ST部の形態	上方凹(馬の鞍様)	上方凹でない
④ T波の極性	上向き	下向き
④ r'(R)波の波形	dullまたはsharp	sharp

図5 saddle-back 型 Brugada 心電図と不完全右脚ブロックとの鑑別 (森)

従って, saddle-back 型を示す場合, その例が coved 型に移行する危険性が高いかどうかは臨床的に大切な問題であり, この点に関し Na^+ チャネル遮断薬静注は信頼性が高い指標である。しかし, この方法には心室細動誘発などの危険があり, 外来で安易に実施することは適切でない。

この点に関し, 第3次合意報告で示されている β 角度, $r'\Delta$ の底辺の幅などの簡単な指標により, 80%前後の感度・特異度で, Na遮断薬静注負荷試験の結果を推測できるとすると, この方法は極めて臨床的に有用な心電図診断法であると考えられ, 同門諸先生方に推奨する所以である。

4. 結語

2012年に提案された新しい Brugada 型心電図の診断基準を紹介した。この基準は Brugada 型心電図を Type 1 (coved 型) と Type 2 (saddle-back 型) の2型に分ける簡略な分類法で, 今後広く用いられることが予想される。この合意報告では saddle-back 型の新しい診断指標として, ST 部の R 波下行脚からの high take-off 部の高さおよび ST 上昇度に加えて, β 角度, $r'\Delta$ の底辺の幅の2指標が紹介された。後2者は saddle-back 型の診断指標というよりも, coved 型への移行し易さの有用な指標であると考えられる。

また saddle-back 型 Brugada 心電図と不完全右脚ブロックとの鑑別について, 前者では r 波が鈍で, 幅が広く, 振幅が低い所見が特徴とされたが, これらに加えて r 波から上方凹を示す上昇した ST 部へのなだらかな移行所見も加えるべきであると考ええる。

文献

1. Brugada P, Brugada J: Right bundle

branch block, persistent ST segment elevation and sudden cardiac death: A new clinical and electrocardiographic syndrome. JACC 1992; 20 (6) : 1391-1396

2. Wilde AAM, Antzelevitch C, Borggrefe M et al: Proposed diagnostic criteria for the Brugada syndrome. Eur Heart J 2002; 23 : 1648-1654

3. Antzelevitch C, Brugada P, Borggrefe M et al: Brugada syndrome. Report of the second consensus conference. Circulation 2005; 111 : 659-670

4. de Luna AB, Brugada J, Baranchuk A et al: Current electrocardiographic criteria for diagnosis of Brugada pattern: a consensus report. J Electrocardiol 2012; 45 : 433-442

5. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H et al: Section of Sports Cardiology, European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; Working Group of Myocardial and Pericardial Disease; European Society of Cardiology. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. Eur Heart J 2010; 31 : 243 - 259

6. Chevallier S, Forcalaz A, Tenkorang J et al: New electrocardiographic criteria for discriminating between Brugada type 2 and 3 patterns and incomplete right bundle branch block. JACC 2011; 58 (22) : 2290-2298