

Brugada 症候群症例の安静時12誘導心電図解析：有症候性症例と無症候性症例の比較検討（特発性心室細動研究会登録症例解析中間報告）

高木雅彦*1 相原直彦*2 横山泰廣*3 青沼和隆*4
平岡昌和*5

特発性心室細動研究会 (J-IVFS) にご登録いただいた 105 例の Brugada 症候群症例の安静時 12 誘導心電図について解析し、有症候性 Brugada 症候群 (58 例) と無症候性 Brugada 症候群 (47 例) の比較検討を行った。有症候性群では無症候性群に比べ、 V_1 、 V_2 誘導での r-J 間隔 (r 波の開始点から J 点 [S 波以降で最も高い点] までの間隔)、 V_3 誘導での r-T end 間隔 (r 波の開始点から T 波終了点までの間隔) とその RR 間隔による補正值 ($\times 1/\sqrt{RR}$) が有意に延長し、 V_6 では QRS 幅と S 波幅が有意に広がった。Coved 型と saddle-back 型の比較では、有症候性群では、coved 型の症例は saddle-back 型の症例に比べ、心室の伝導遅延と再分極異常が、無症候性群では一部の再分極異常が coved 型の症例でより顕著であった。以上の結果より、有症候性群では無症候性群に比べ、心室の伝導遅延がより顕著化し、coved 型の症例ではさらに再分極異常も顕著化する可能性が示唆された。

I. はじめに

Brugada 症候群は 1992 年に報告されて以来¹⁾、

Keywords

- Brugada 症候群
- 12 誘導心電図
- 伝導遅延
- 再分極異常

*1 大阪市立大学大学院医学研究科循環器病態内科学
(〒545-8585 大阪市阿倍野区旭町1-4-3)

*2 国立循環器病センター内科心臓部門

*3 横須賀共済病院循環器センター内科

*4 筑波大学人間総合科学研究科臨床医学系循環器内科

*5 東京医科歯科大学名誉教授/厚生労働省労働保険審査会

様々な知見が得られ、長期予後に関しても報告されている。失神発作あるいは心肺蘇生の既往のある有症候性 Brugada 症候群症例では、突然死のリスクが高いことが明らかになっている^{2), 3)}。無症候性症例の予後に関しては見解が分かれており、海外の報告では電気生理検査にて心室細動が誘発された症例では予後不良であるとの報告³⁾がある一方、本邦での報告では前向き研究にて 3~5 年の短期予後^{4)~6)}および後ろ向き研究による長期予後⁷⁾とも比較的良好であり、0.5%/年程度の発症率である。有症候性症例と無症候性症例の臨床的特徴の相違は症状の有無以外明らかではなく、心電図学的特徴についても十分

The electrocardiographic characteristics in patients with Brugada syndrome ; comparison between symptomatic and asymptomatic individuals

Masahiko Takagi, Naohiko Aihara, Yasuhiro Yokoyama, Kazutaka Aonuma, Masayasu Hiraoka

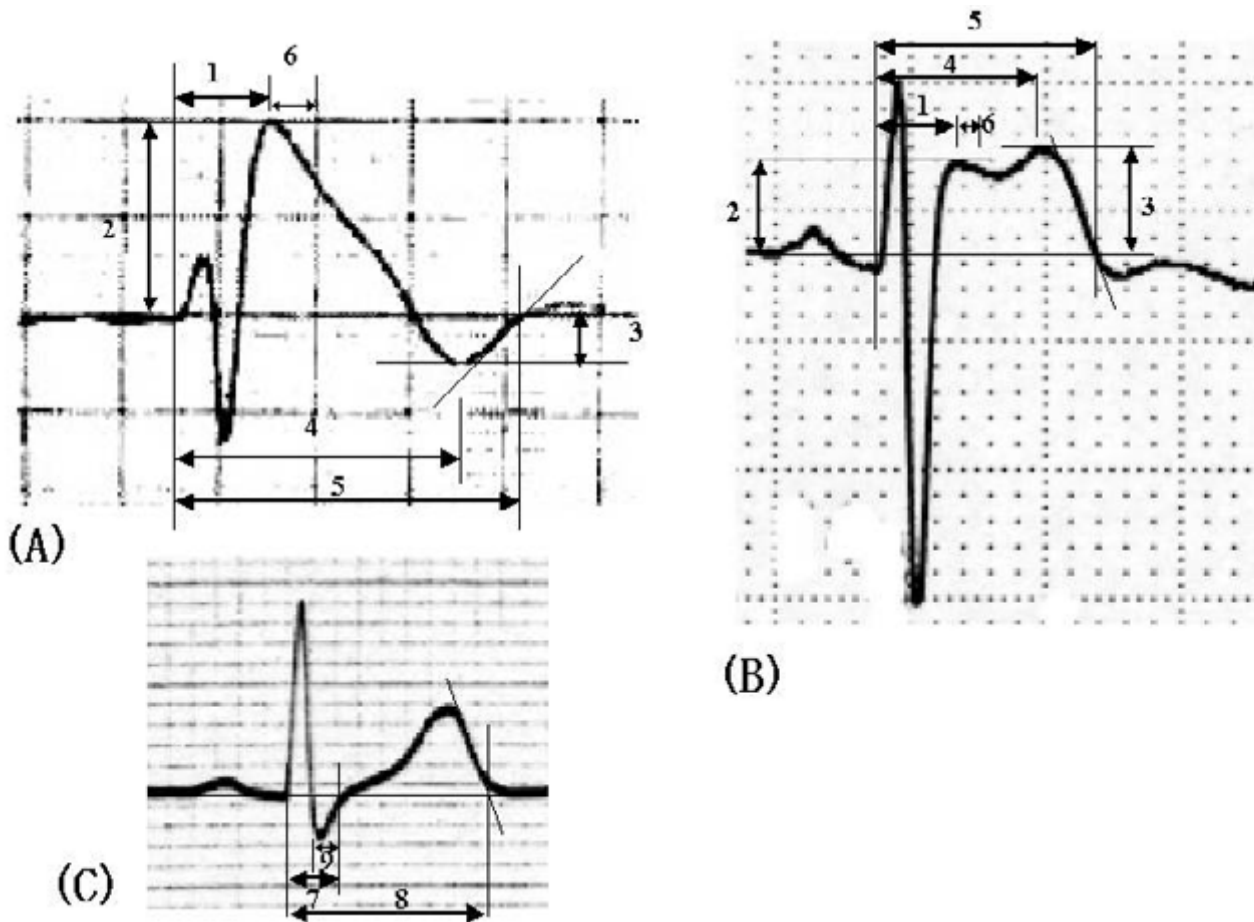


図1 安静時12誘導心電図の計測項目

(A) Coved型, (B) Saddle-back型, (C) V_6 誘導. 1 : r-J間隔, 2 : J amplitude, 3 : T top amplitude, 4 : r-T top間隔, 5 : r-T end間隔, 6 : r' 間隔, 7 : QRS幅, 8 : QT間隔, 9 : S波幅

な検討がなされていない。そこで、本研究会にご登録いただいたBrugada症候群症例の安静時12誘導心電図について解析し、有症候性症例と無症候性症例の比較検討を行った。

II. 対 象

対象は安静時12誘導心電図にて V_1 - V_3 誘導においてcoved型あるいはsaddle-back型の典型的なST上昇を認めるBrugada症候群症例105例(男性99例, 女性6例, 平均年齢 53 ± 13 歳)である。失神発作あるいは心停止発作の既往を有する有症候性群58例(男性55例, 女性3例, 平均年齢 51 ± 14 歳)と、これらの症状をまったく有さない無症候性群47例(男

性44例, 女性3例, 平均年齢 55 ± 13 歳)に分類し比較検討した。両群間で男女比と年齢に有意差を認めなかった。

III. 方 法

安静時12誘導心電図について以下の項目について計測した(図1)。

- 1) r-J間隔 : r波の開始点からJ点(S波以降の最初の最も高い点)までの間隔(msec)
- 2) J amplitude : J点の基線(P波開始点間を結んだ線)からの振幅(mV)
- 3) T top amplitude : T波頂上点の基線からの振幅(mV)

4) r-T top 間隔：r波の開始点からT波頂上点までの間隔 (msec)

5) r-T end 間隔：r波の開始点からT波終了点(接線法で接線と基線の交点)までの間隔 (msec)

6) r' 間隔：J点直後にr'波からST部分に移行する変曲点(上に凸から下に凸へ変化)が可視可能な場合、J点からその変曲点までの間隔。

0.02sec 以下, 0.02~0.04sec, 0.04sec 以上の3つに半定量。

上記6項目についてはV_{1,3}誘導にて各々計測した(図1A, B)。また、左側胸部誘導の代表としてV₆誘導にてQRS幅(msec)とQT間隔(QRS開始点からT波終了点までの間隔, msec), さらにS波幅を0.02sec 以下, 0.02~0.04sec, 0.04sec 以上の3つに半定量化して計測した(図1C)。r-T top 間隔, r-T end 間隔, QT間隔については、 $\times 1/\sqrt{RR}$ 間隔で補正した補正值も求め、r' 間隔とS波幅については、3人中2人のカテゴリーが一致したもののみを評価した。

計測は患者背景を知らない3人の循環器医が計測し、3人の平均値を有症候性群と無症候性群の2群間で比較検討した。

IV. 結 果

1. 全症例の計測結果(図2~6)

r-J間隔は、V₁~V₃誘導いずれにおいても有症候性群で延長傾向を認め、V₁, V₂誘導においては、有症候性群で無症候性群に比べ有意な延長を認めた(図2)。r-T end 間隔については、V₁~V₃誘導いずれにおいても有症候性群で延長傾向を認め、V₃誘導においては有症候性群で無症候性群に比べ有意な延長を認めた(図4)。RR間隔で補正したr-T top 間隔, r-T end 間隔も同様に、V₁~V₃誘導いずれにおいても有症候性群で延長傾向を認め、V₃誘導における補正r-T end 間隔は、有症候性群で無症候性群に比べ有意な延長を認めた(図5)。V₆誘導では、QRS幅とS波幅が有症候性群で有意に広がった(図6)。

2. ST上昇の形態による解析結果(図7~14)

全症例の検討では、coved型とsaddle-back型が混

在し、T top amplitudeについては評価が困難であった(図3)。そこで次に、V₁, V₂誘導についてST上昇の形態(coved型かsaddle-back型か)によるサブ解析を行った。各群内でcoved型とsaddle-back型の比較、またcoved型の症例間あるいはsaddle-back型の症例間での有症候性群と無症候性群の比較検討を行った。

有症候性群でのcoved型とsaddle-back型の比較では、V₁誘導では、coved型で補正r-T top 間隔が有意に延長(図7)。V₂誘導では、J amplitudeがcoved型で有意に大きく、r-J間隔, r-T top 間隔, r-T end 間隔, 補正r-T top 間隔, 補正r-T end 間隔についてはcoved型で有意な延長を認めた(図8)。

無症候性群でのcoved型とsaddle-back型の比較では、V₁誘導では、補正r-T top 間隔がcoved型で有意に延長(図9)。V₂誘導では、r-T top 間隔, 補正r-T top 間隔についてcoved型で有意な延長を認めた(図10)。

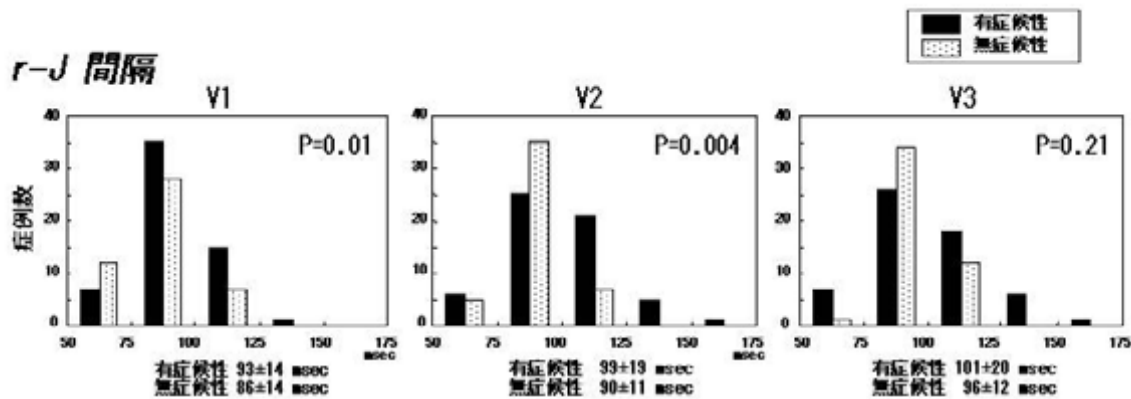
Coved型の症例間での有症候性群と無症候性群の比較では、V₁誘導で、r-J間隔が有症候性群で有意に延長(図11)。V₂誘導では、有症候性群で有意に陰性T波が深く、r-J間隔, r-T end 間隔, 補正r-T top 間隔, 補正r-T end 間隔については有症候性群で有意な延長を認めた(図12)。

Saddle-back型の症例間での有症候性群と無症候性群の比較では、V₁, V₂誘導とも両群間で有意差を認めなかった(図13, 14)。

V. 考 察

今回105例の安静時12誘導心電図の解析結果より、有症候性Brugada症候群症例では無症候性症例に比べ、心室の伝導遅延(脱分極異常)がより顕性化していると考えられた。Coved型の症例ではさらに再分極異常も顕性化する可能性が示唆された。

Atarashiら⁸⁾は、V₁誘導でのS波幅(r波の頂上からr'波の頂上までの間隔)が0.08秒以上の症例が高リスク群であることを示し、心室の伝導遅延(脱分極異常)の臨床的重要性を示唆した。今回の検討結



J amplitude

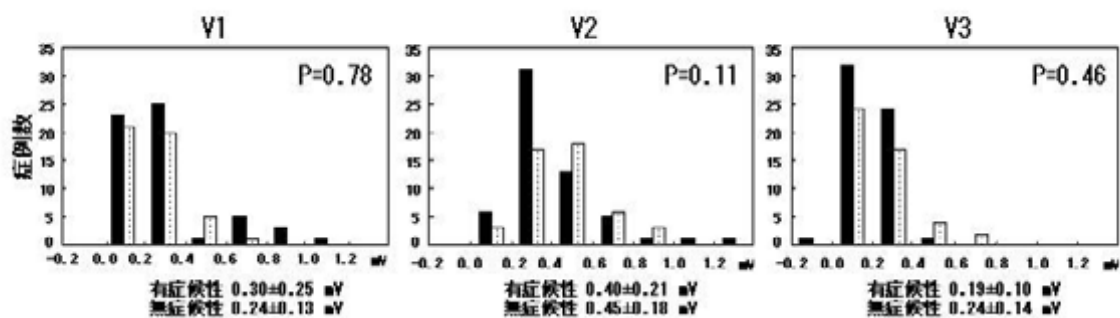
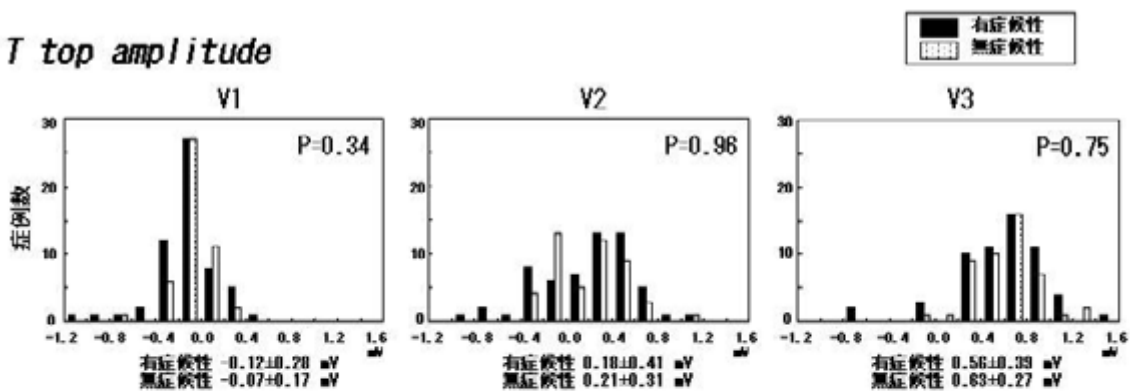


図2 全症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(r-J間隔とJ amplitude)

T top amplitude



r-T top 間隔

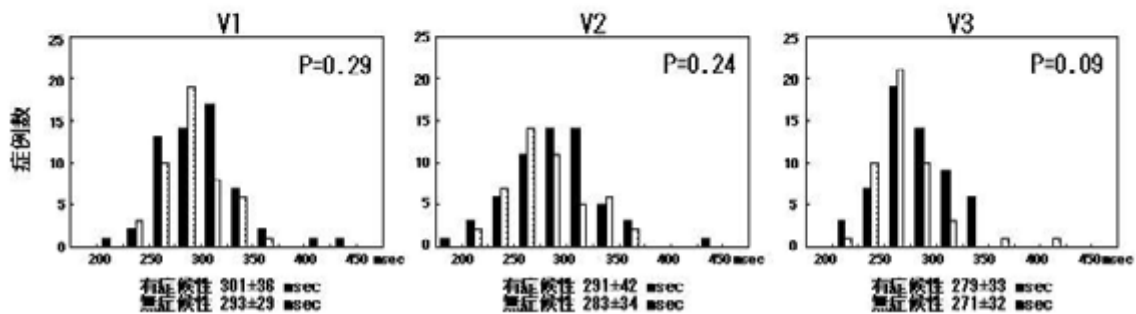


図3 全症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(T top amplitudeとr-T top 間隔)

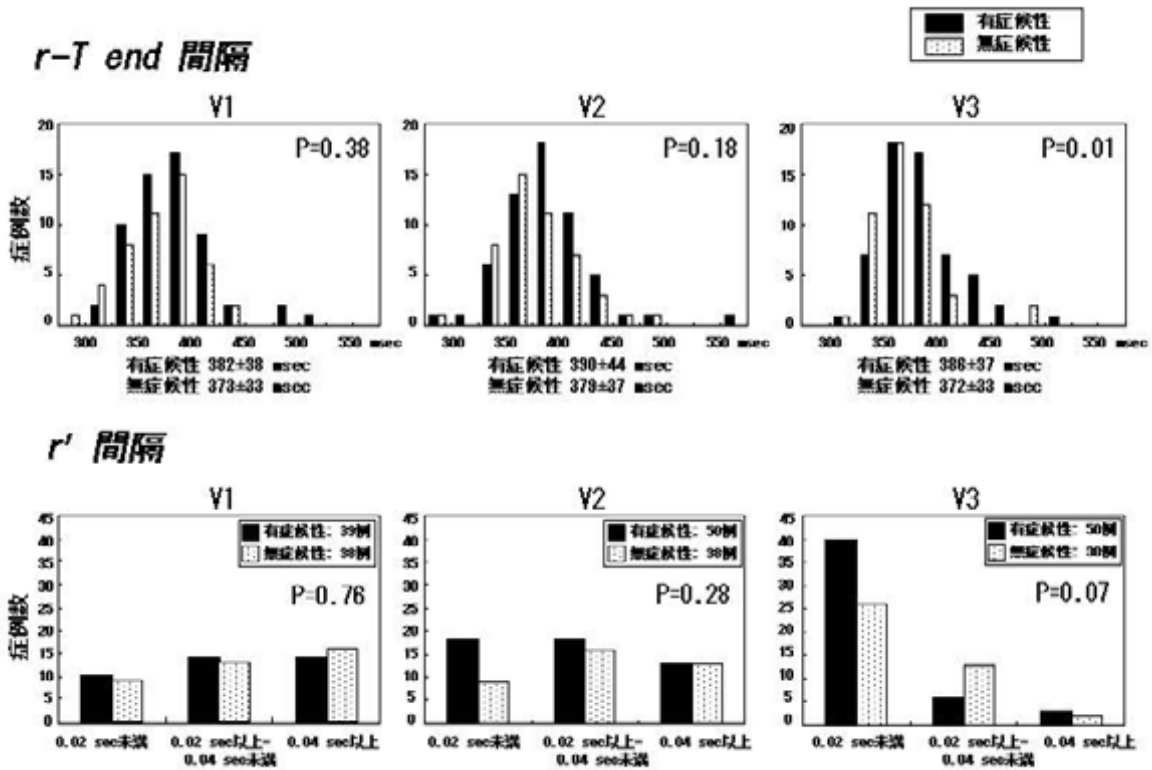


図4 全症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(r-T end 間隔とr' 間隔)

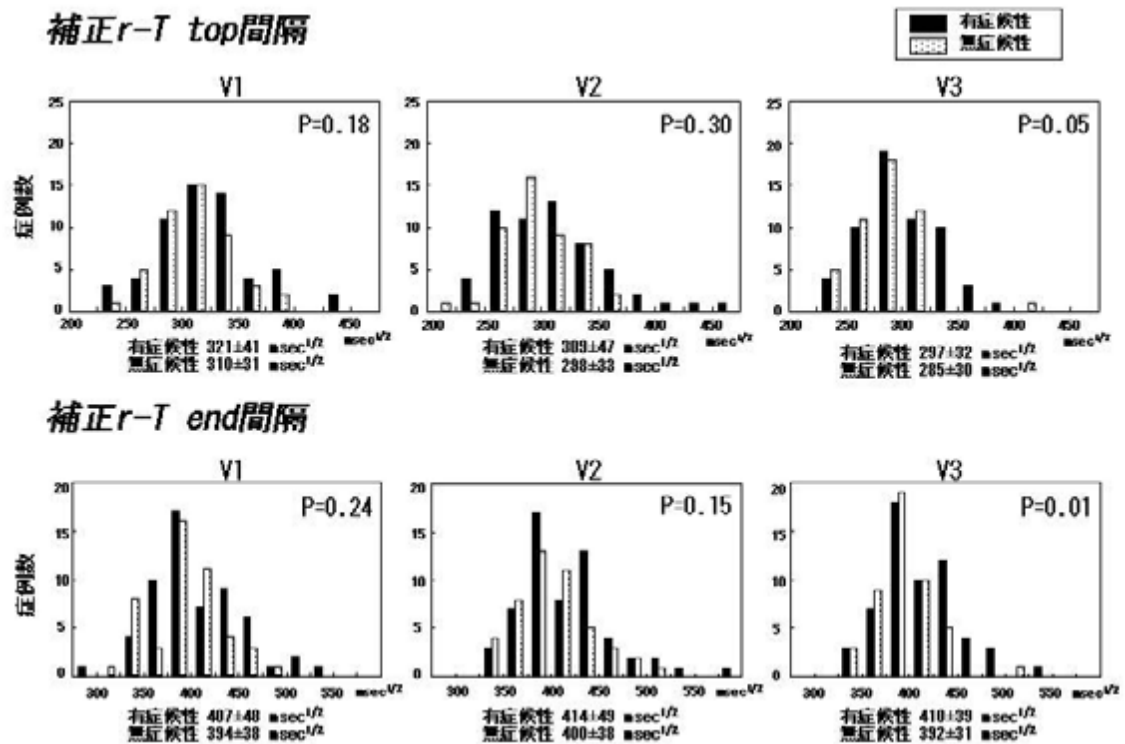


図5 全症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(補正r-T top 間隔と補正r-T end 間隔)

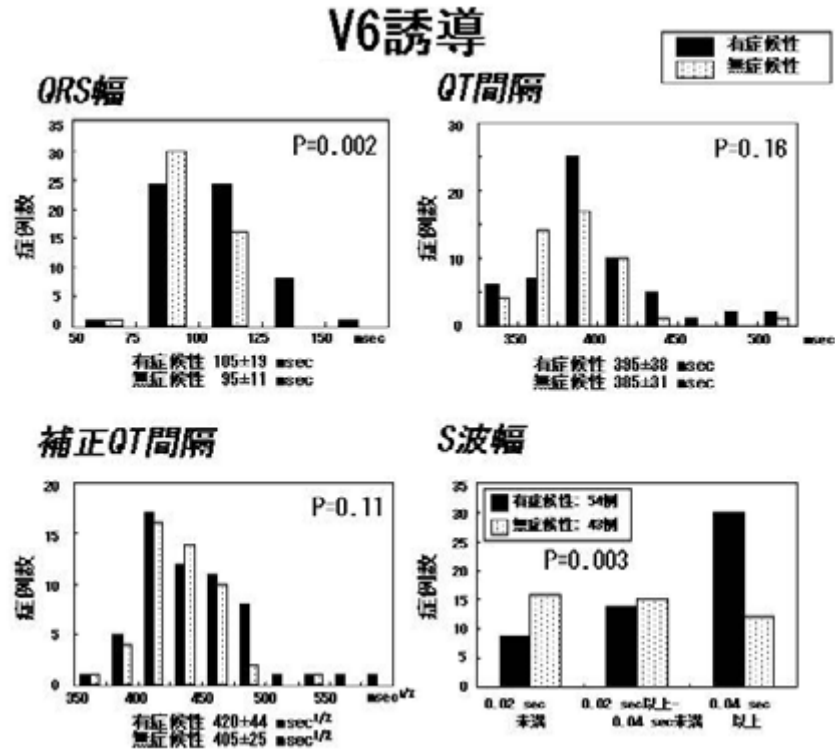


図6 V₆誘導における計測結果

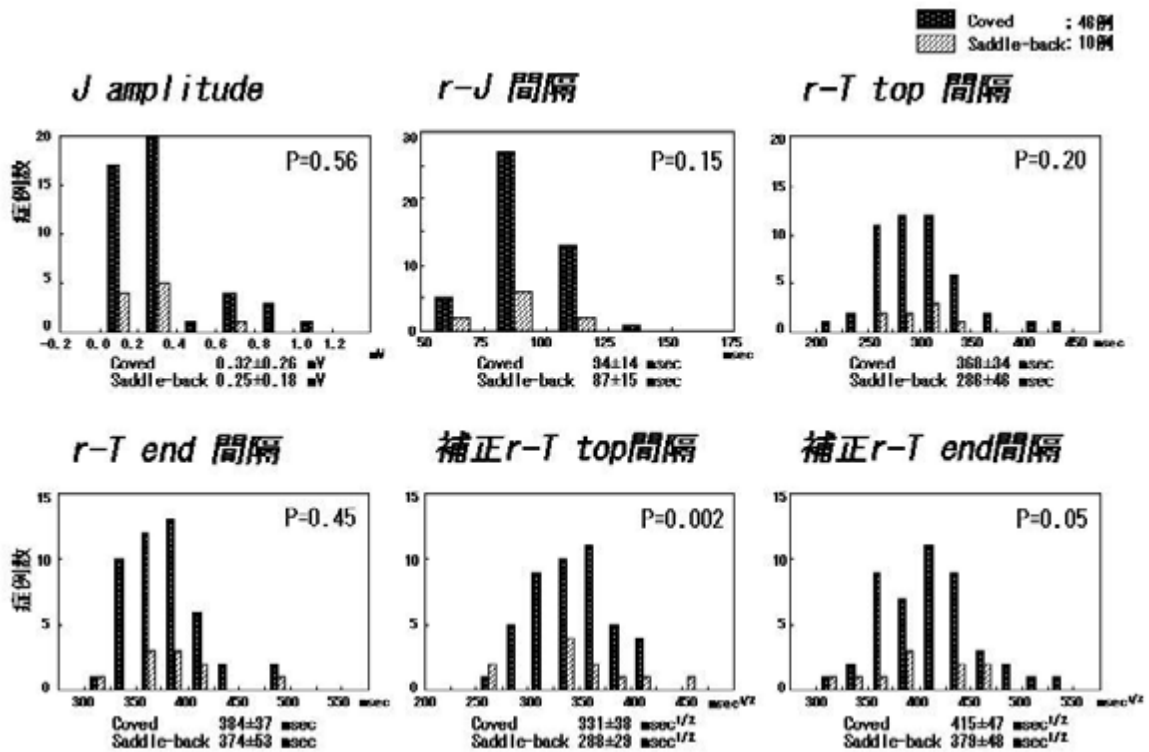


図7 有症候性群における coved型と saddle-back型の比較(V₁誘導)

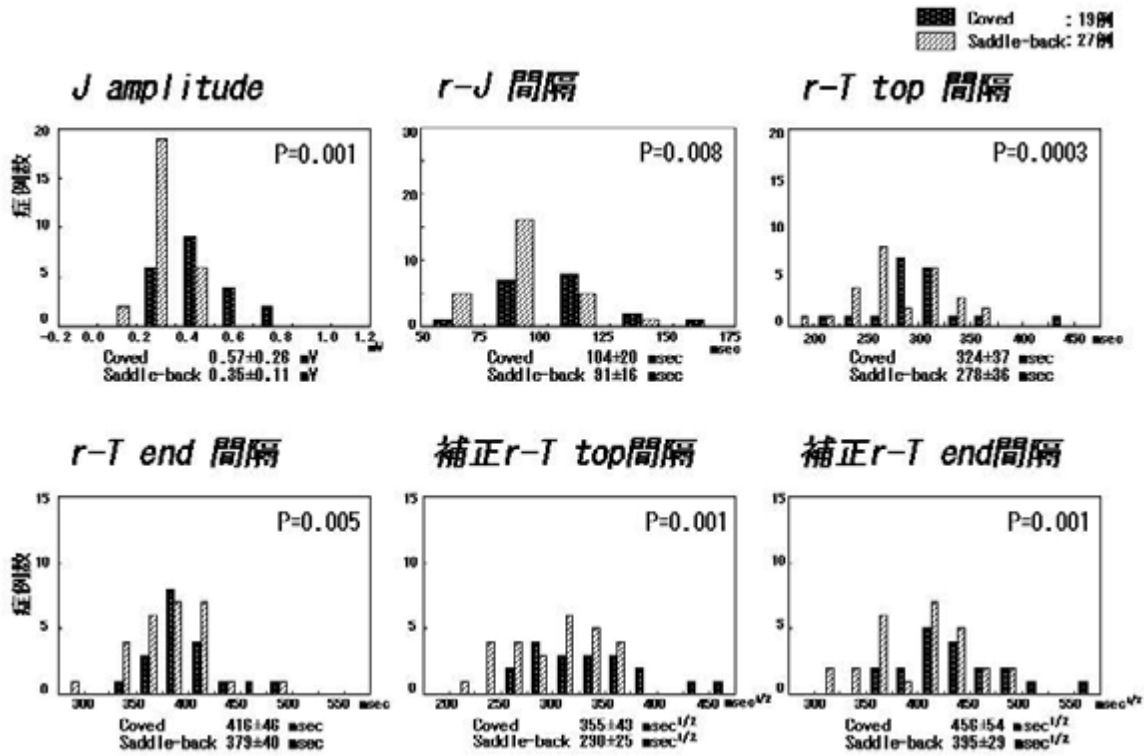


図8 有症候性群における covered 型と saddle-back 型の比較 (V_2 誘導)

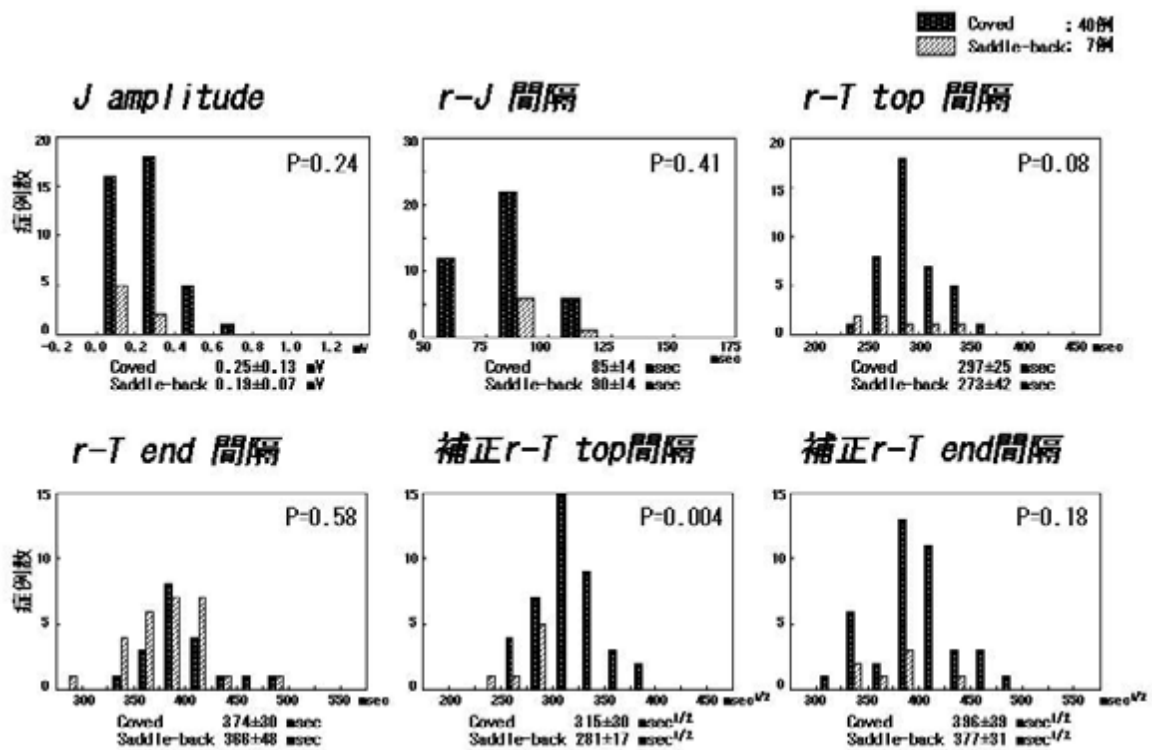


図9 無症候性群における covered 型と saddle-back 型の比較 (V_2 誘導)

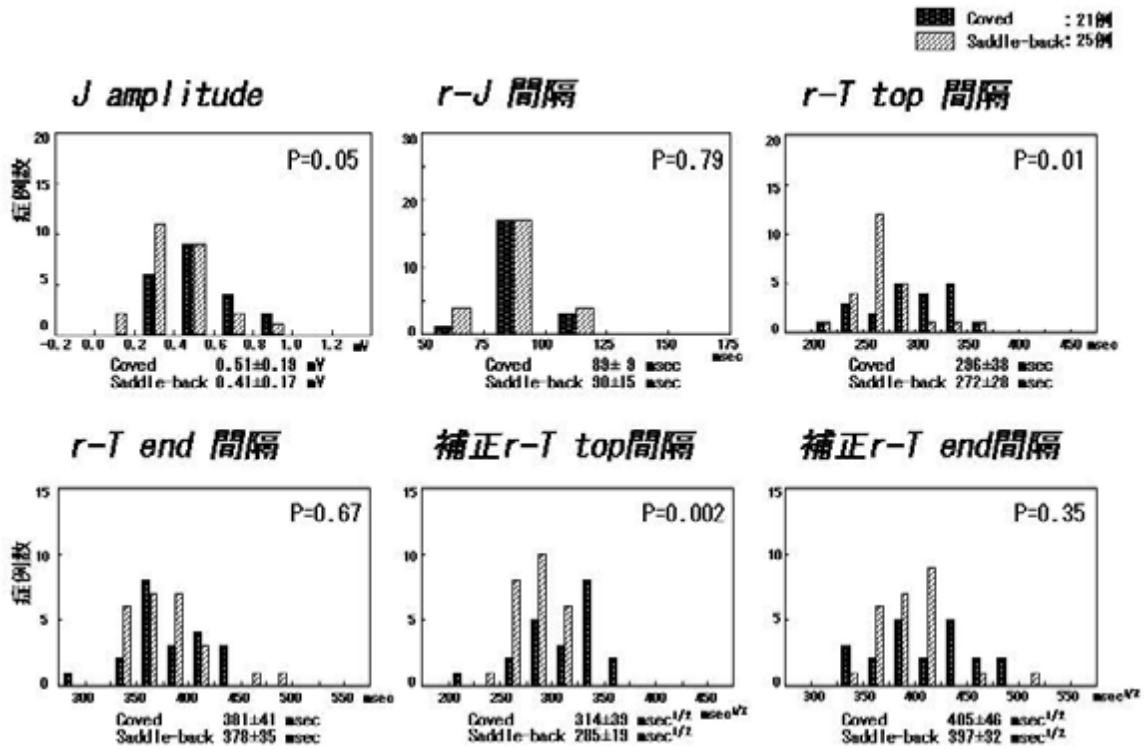


図10 無症候性群における coved型と saddle-back型の比較(V₂誘導)

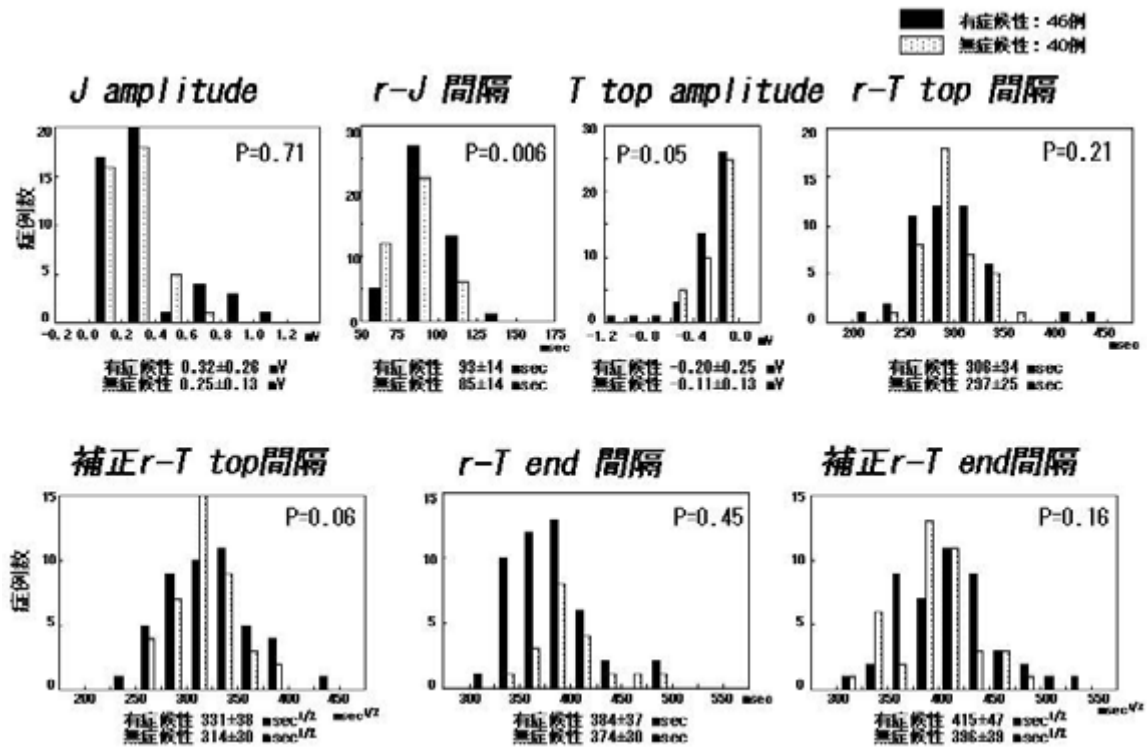


図11 Coved型症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(V₁誘導)

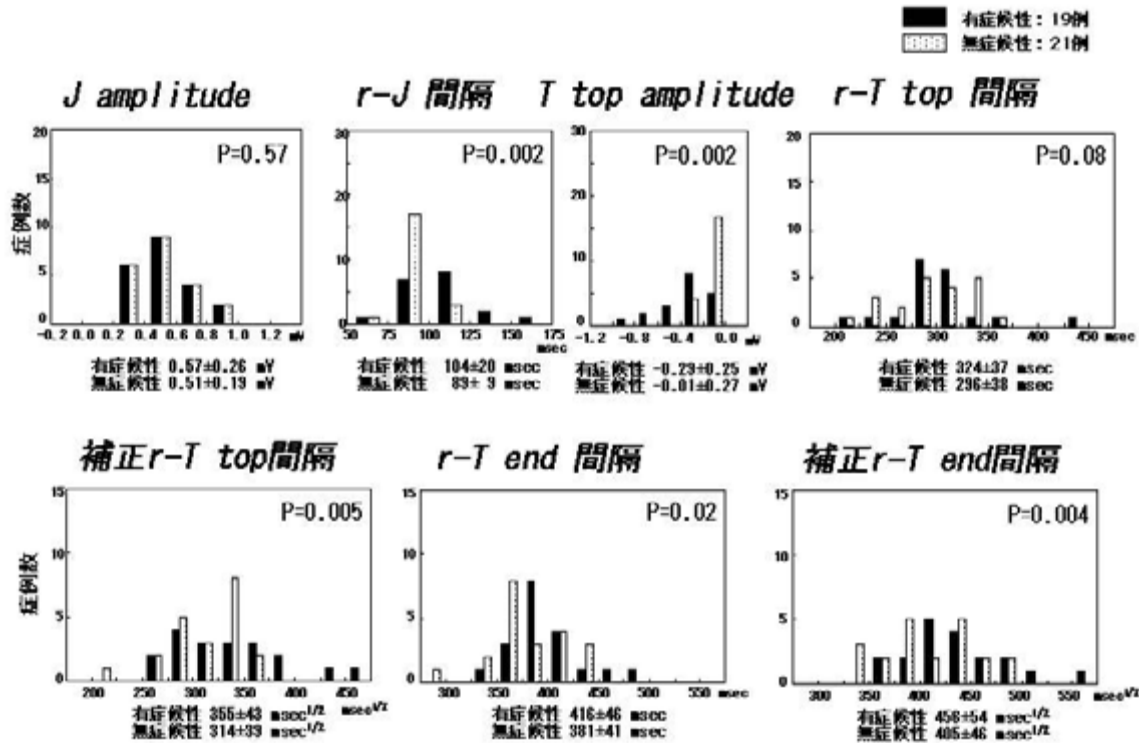


図12 Coved型症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(V₁誘導)

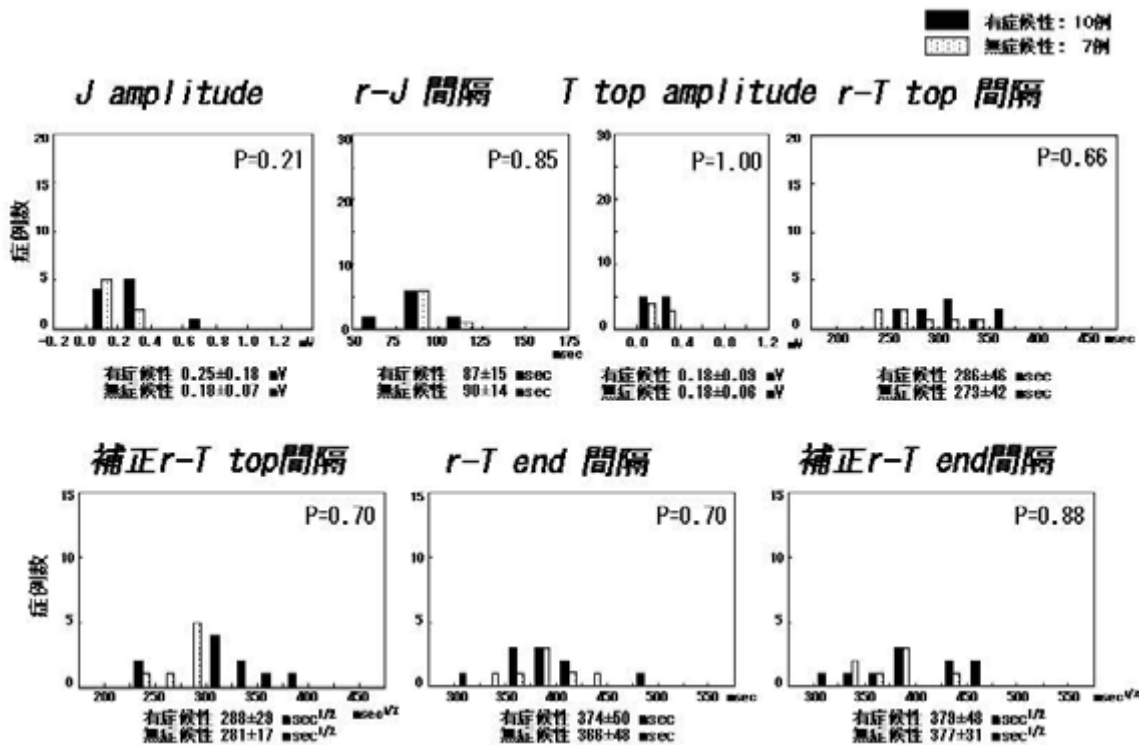


図13 Saddle-back型症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(V₁誘導)

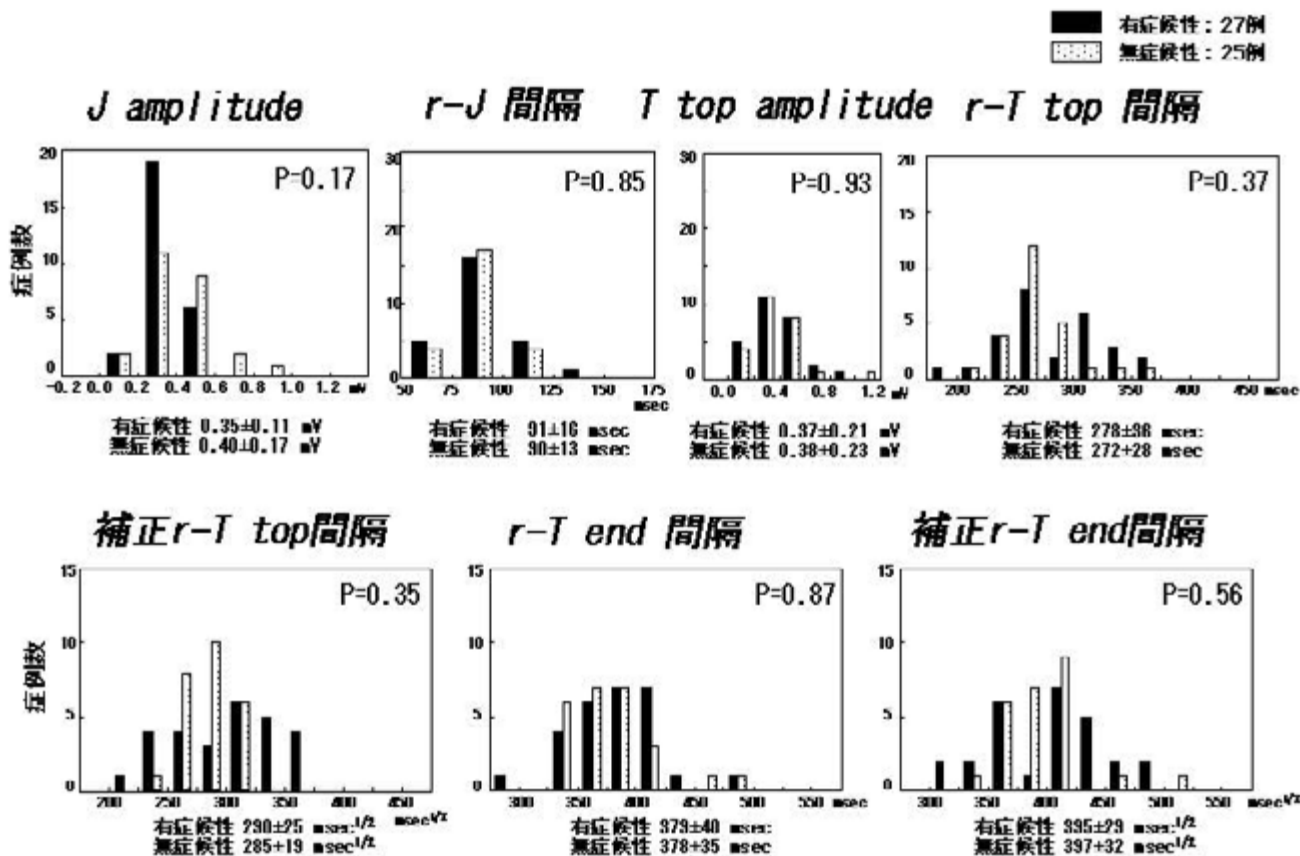


図 14 Saddle-back型症例での有症候性群と無症候性群の2群間比較(V₂誘導)

果でも、有症候性群でV₁、V₂誘導での心室の伝導遅延がより顕性化しており、Atarashiらの結果を支持するものと考えられた。さらに今回の検討では、coved型の症例、特に有症候性症例で再分極異常の顕性化を認めたが、症例数が少なく今後さらに詳細な検討が必要と思われる。有症候性症例と無症候性症例の臨床的特徴の相違の検討は、高リスク群の鑑別にきわめて重要である。今後さらに症例を積み重ね、Brugada症候群症例のリスク評価に重要な指標を明らかにしていくことを目指したい。

〔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. J Am Coll Cardiol, 1992 ; 20 : 1391 ~ 1396
- 2) Priori SG, Napolitano C, Gasparini M, Pappone C, Della Bella P, Giordano U, Bloise R, Giustetto C, De Nardis R, Grillo M, Ronchetti E, Faggiano G, Nastoli J : Natural history of Brugada syndrome : insights for risk stratification and management. Circulation, 2002 ; 105 : 1342 ~ 1347
- 3) 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
- 4) Atarashi H, Ogawa S, Harumi K, Sugimoto T, Inoue H, Murayama M, Toyama J, Hayakawa H : Three-year follow-up of patients with right bundle branch block and ST segment elevation in the right precordial leads : Japanese registry of Brugada syndrome. J Am Coll Cardiol, 2001 ; 37 : 1916 ~ 1920
- 5) Miyasaka Y, Tsuji H, Yamada K, Tokunaga S, Saito D, Imuro Y, Matsumoto N, Iwasaka T : Prevalence and mortality of the Brugada-type electrocardiogram in one city in Japan. J Am Coll Cardiol, 2001 ; 38 : 771 ~ 774

- 6) Takenaka S, Kusano KF, Hisamatsu K, Nagase S, Nakamura K, Morita H, Matsubara H, Emori T, Ohe T : Relatively benign clinical course in asymptomatic patients with Brugada-type electrocardiogram without family history of sudden death. J Cardiovasc Electrophysiol, 2001 ; 12 : 2~6
- 7) Matsuo K, Akahoshi M, Nakashima E, Suyama A, Seto S, Hayano M, Yano K : The prevalence, incidence and prognostic value of the Brugada-type electrocardiogram : a population-based study of four decades. J Am Coll Cardiol, 2001 ; 38 : 765~770
- 8) Atarashi H, Ogawa S, for the Idiopathic Ventricular Fibrillation Investigators : New ECG criteria for high-risk Brugada syndrome. Circ J, 2003 ; 67 : 8~10