

重症多枝冠攣縮の不安定狭心症の診断に12誘導心電図連続モニタリングが有用であった1例

Usefulness of 12-Lead Electrocardiogram Monitoring for the Diagnosis of Unstable Angina Due to Vasospasm: a Case Report

南一敏^{1,*} 小菅雅美¹ 海老名俊明¹ 日比潔¹ 梅村敏² 木村一雄¹

Kazutoshi MINAMI, MD^{1,*}, Masami KOSUGE, MD¹, Toshiaki EBINA, MD¹, Kiyoshi HIBI, MD¹, Satoshi UMEMURA, MD, FJCC², Kazuo KIMURA, MD, FJCC¹

¹横浜市立大学附属市民総合医療センター心臓血管センター, ²横浜市立大学医学研究科病態制御内科学

要約

症例は54歳、男性。不安定狭心症の診断で精査入院となる。入院後無投薬下で数回の胸痛発作が出現したが、狭心発作の持続が60秒程度と短時間であったため、狭心発作時に標準12誘導心電図を記録することはできなかった。心電図モニター記録(Ⅱ誘導)でも明らかなST変化は認めなかった。しかし連続12誘導心電図モニターにより狭心発作時にV1-V4誘導のST上昇発作が捉えられた。この他にも連続12誘導心電図モニターでは、症状がないにもかかわらず同様の心電図変化を頻回に認めた。冠動脈造影では有意な器質的狭窄を認めなかったが、アセチルコリンを用いた冠攣縮誘発試験では多枝冠攣縮が誘発され、その際心室細動を合併した。冠攣縮による不安定狭心症患者では、12誘導心電図の連続モニタリングが診断に有用であると考えられた。

<Keywords> Coronary vasospasm
Unstable angina
Electrocardiography

J Cardiol Jpn Ed 2008; 1: 94-98

はじめに

冠攣縮性狭心症において自然発作時の標準12誘導心電図記録は、その診断のみならず重症度評価にも有用である。しかし临床上、自然発作時に標準12誘導心電図を記録するのは困難な場合が多く、とくに発作持続時間が短い場合は難しい。最近、一拍ごとの心電図波形をリアルタイムに解析できる12誘導心電図の連続モニター心電計(レーダーサーク:大日本住友製薬株式会社製)が開発された。今回我々は、冠攣縮性狭心症の疑いで薬物治療を受けていたが狭心発作が頻発した不安定狭心症例で、通常非侵襲的手法を用いた場合には冠攣縮性狭心症の診断に苦慮したと考えられる1例を経験した。本症例では、この機器により60秒前後の頻回に生じる有痛性および無痛性の狭心発作時の12誘導心電図波形を捉えることができ、診断に有用であったので報告する。

*横浜市立大学附属市民総合医療センター心臓血管センター
232-0024 横浜市南区浦舟町4-57
E-mail: c-kimura@urahp.yokohama-cu.ac.jp
2007年10月2日受付, 2007年11月26日改訂, 2007年12月3日受理

症例

症例 54歳、男性。

主訴: 左前胸部の圧迫感、胸部違和感。

冠危険因子: 高脂血症、喫煙(20本/日×34年間)。

現病歴: 2006年11月頃より安静時に左前胸部の圧迫感が出現するようになり、以後同様の症状を1ヵ月に1回程度認めていた。発作は早朝に多く、持続時間は20秒程度であった。2007年3月になり同様の症状が週に1回程度の頻度で出現したため、5月23日近医を受診した。同日、ホルター心電図を施行されST変化は認めなかったが病歴から不安定狭心症が疑われ、アスピリン、一硝酸イソソルビドが処方された。しかし、その後も連日早朝に同様の症状を認め、5月29日精査加療目的で当センター入院となった。

入院時現症: 身長173 cm, 体重75 kg, 血圧138/80 mmHg, 脈拍54/分整, 心音純, 心雑音・肺野ラ音聴取せず, 腹部所見異常認めず, 下肢浮腫なし。

入院時検査所見: 血液生化学的所見では、心筋トロポニンIは陰性で、高感度CRP 1.797 mg/dlと軽度上昇以外に異常所見は認めなかった。入院時胸部レントゲン写真、標

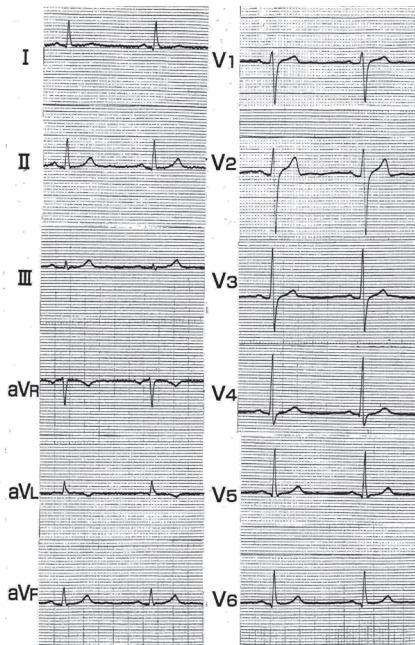


Fig. 1 Electrocardiogram on admission.

準12誘導心電図 (Fig. 1), 心臓超音波検査で異常は認めなかった。

入院後経過

病歴からは冠攣縮による不安定狭心症が疑われたが, 持続時間が20秒程度と非常に短いことから診断を確定するために, CCUで無投薬下に自然発作を捉えることにした. 通常の心電図モニター (II誘導) と連続12誘導心電図モニターを装着した. 入院後, 症状なく経過していたが, 入院2病日午前7時40分, 軽度の胸部違和感が出現し, ただちに標準12誘導心電図を記録した. しかし, 心電図記録時にはすでに症状は消失しておりST-T変化は認めず, 心電図モニター (II誘導) でもST変化は捉えられなかったが, 症状出現時の連続12誘導心電図モニター記録では90秒間持続するV1-4誘導のST上昇発作を認めた (Fig. 2). さらに, 連続12誘導心電図モニター記録ではこの他に午前9時の胸部違

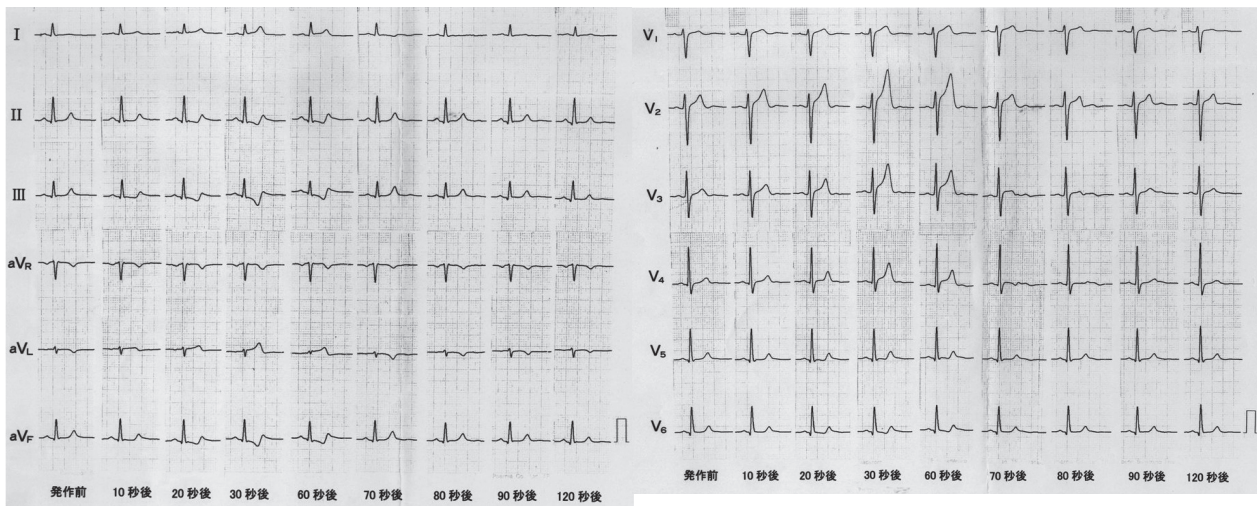


Fig. 2 Serial electrocardiographic changes on 12-lead ECG monitoring recording during an anginal attack.

A gradual increase in T-wave amplitude and gradual ST-segment elevation were observed mainly in leads I, aVL, and V2 to V4. After 60 seconds, T-wave amplitude gradually decreased and ST-segment elevation resolved; negative U waves were observed in leads V3 to V4. After 90 min, the ECG was similar to that before angina attack.

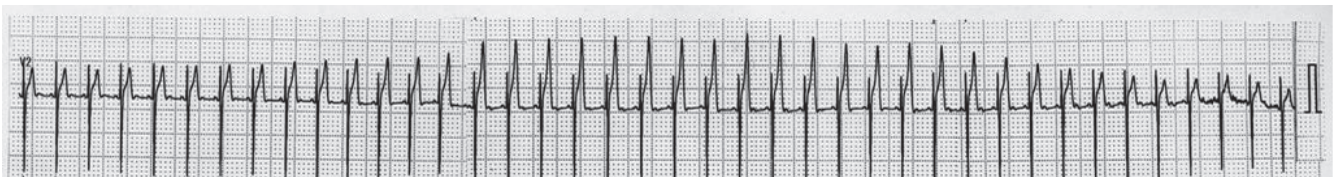


Fig. 3 Electrocardiographic changes in lead V2 during the shortest anginal attack, lasting only 30 seconds.

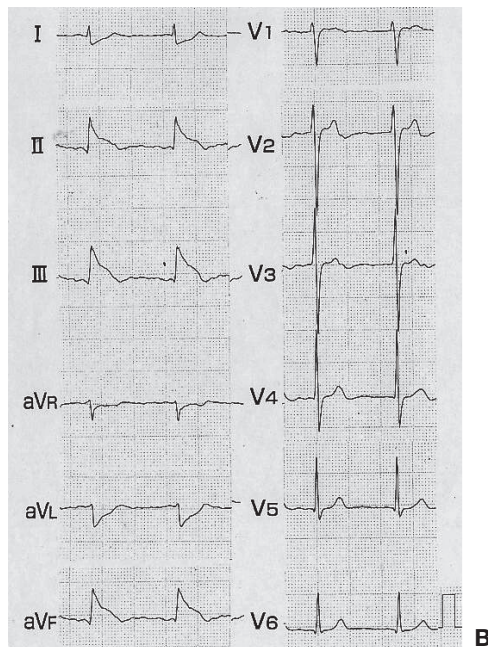
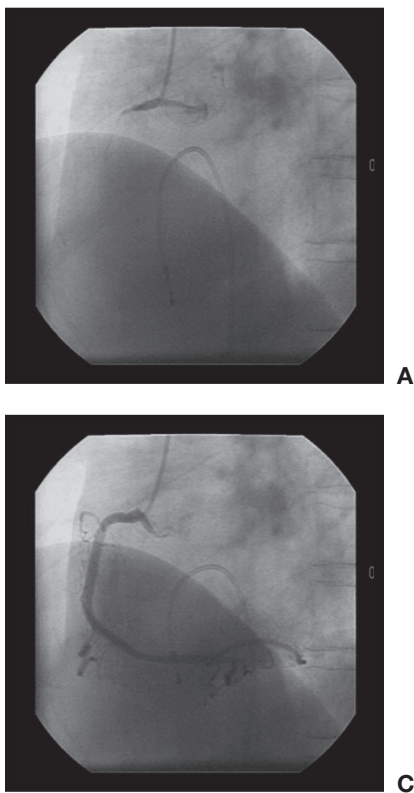


Fig. 4 Coronary angiographic findings and electrocardiographic findings. After intravenous injection of acetylcholine, total occlusion was induced in the proximal lesion of the right coronary artery (A) and ST-segment elevation was observed in leads II, III, and aVF (B). No significant stenosis was observed in the right coronary artery after intracoronary injection of isosorbide mononitrate (C).

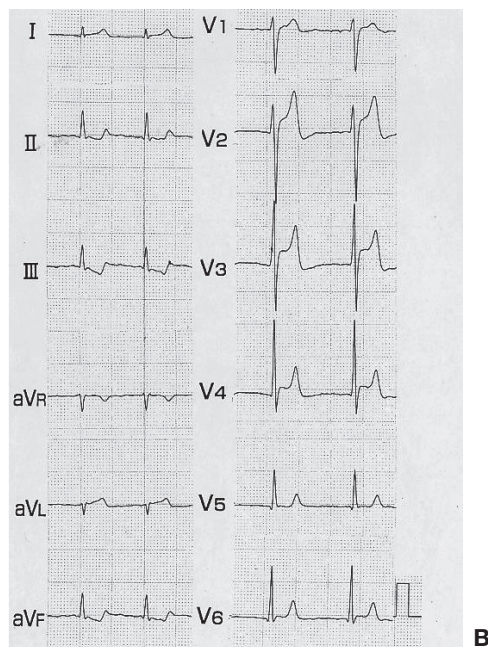
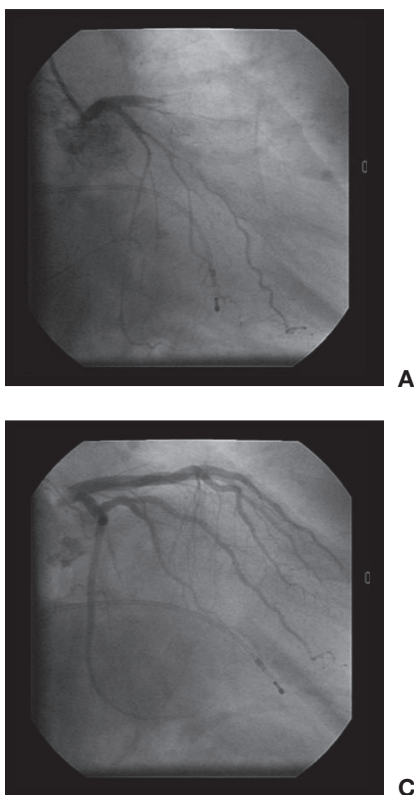


Fig. 5 Coronary angiographic findings and electrocardiographic findings. After intravenous injection of acetylcholine, total occlusion was induced in the proximal left descending artery and 99% stenosis was induced in the left circumflex artery (A), and ST-segment elevation was observed in leads I, aVL, and V1-4 (B). No significant stenosis was observed in the right coronary artery after intracoronary injection of isosorbide mononitrate (C).

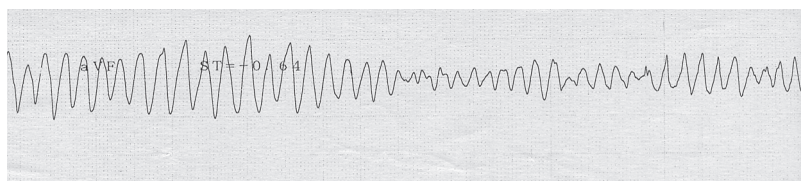


Fig. 6 Ventricular fibrillation after intravenous injection of acetylcholine in left coronary artery.

和感出現時を含め、深夜から早朝にかけて無症候性に5回のV1-4誘導のST上昇発作が認められた。発作の持続時間は最短で30秒 (Fig. 3)、最長で90秒であった。

入院8病日、冠動脈造影検査を施行し、右冠動脈へのアセチルコリン50 μ gの投与で右冠動脈seg. 1の完全閉塞をきたした (Fig. 4A)。胸部圧迫感を伴い、II・III・aVF誘導でST上昇を認めた (Fig. 4B)。無投薬にて冠攣縮が自然解除された後、左冠動脈にアセチルコリン50 μ gを投与し左前下行枝seg. 6の完全閉塞、左回旋枝seg. 11-13の99%狭窄が誘発され (Fig. 5A)、胸部圧迫感を伴うV1-4誘導のST上昇、II・III・aVF誘導のST低下を認めた (Fig. 5B)。その直後に心室細動となり (Fig. 6)、電氣的除細動により洞調律に復した。硝酸イソソルビド投与後、左右冠動脈に有意な狭窄病変は認めなかった (Fig. 4C, Fig. 5C)。

重症多枝冠攣縮性狭心症の診断で、同日より1日あたりニフェジピン40 mg、一硝酸イソソルビド40 mg、ニコランジル15 mgを投与した。入院14病日午前7時、過換気負荷試験では胸部圧迫感が出現し自然発作時と同様のV1-4誘導のST上昇発作を認めた。同日より1日あたりニコランジルを30 mgに増量し、入院17病日午前7時、再度過換気負荷試験を施行し、症状や心電図変化を認めず、入院19病日退院となった。その後は上記服薬下で胸痛発作なく経過している。

考 察

一般的に冠攣縮性狭心症の予後は良好とされている。しかし、中には薬物治療にもかかわらず狭心発作のコントロールに難渋する例や、時に心筋梗塞を発症する例もある。また、多枝冠攣縮性狭心症では、発作時に高度房室ブロック、心室頻拍、心室細動などの致死的不整脈が出現する可能性が高く、予後不良とされている¹⁻⁵⁾。本症例は、狭心発作が頻発してきた重症多枝冠攣縮の不安定狭心症例であった。しかし、発作が60秒程度と短時間であり、症状出現時には毎

回標準12誘導心電図記録を試みたが、CCUでも発作時の標準12誘導心電図を記録することはできなかった。また、自然発作がV1-4誘導を中心としたST上昇発作であり、通常の心電図モニターではこれを捉えることは難しかった。多くの場合、モニタリングの誘導としては、3点誘導法でII誘導もしくはV5誘導が使用され、ホルター心電図においてもNASA誘導やCM5誘導を組み合わせてaVF誘導やV5誘導に類似した心電図波形を使用していることが多く、本症例のようなV1-V4誘導に限局したST上昇発作は直接捉えられない可能性がある。連続12誘導心電図モニターを用いることでST上昇発作の診断率は向上すると考えられた。ホルター心電図ではST上昇の陽性基準は、0.1 mV以上のST上昇が30～60秒以上持続する場合が推奨されている⁶⁾。本症例で発作の持続は30～90秒間であったが、発作初期は連続12誘導心電図モニターではT波増高しか認めずST上昇の持続時間自体はさらに短く、このような短時間のST上昇発作が存在することが示された。

最近では心臓超音波検査法の新しい表示法の一つとして局所左室壁運動を定量的に評価できるcolor kinesis法が提唱されている。Ishiiらは、冠攣縮狭心症患者では冠攣縮発作後に局所心筋拡張運動の遅延がしばしば残存し (diastolic stunning)、color kinesis法によりこの虚血発作後のdiastolic asynchronyを検知することにより冠攣縮による一過性心筋虚血部位を診断できると報告している^{7,8)}。本症例では通常の心臓超音波検査で明らかな壁運動異常は認められなかったが、color kinesis法を用いれば壁運動異常を検出できた可能性もあると考えられた。しかしcolor kinesis法は心筋虚血の間接的な診断法であり、連続12誘導心電図モニター記録では冠攣縮性狭心症の確定診断だけでなく閉塞血管さらには閉塞部位の診断も可能となり、診断により有用であると考えられた。

一般的に、冠攣縮性狭心症の診断にはホルター心電図が

有用とされている。しかし、ホルター心電図では記録できる誘導数が限られていて情報量に限界がある。Shimadaらは24時間連続12誘導心電図記録のほうで、通常のホルター心電図よりも冠攣縮性狭心発作の検出率が良好であることを報告している⁹⁾。近年、12誘導ホルター心電図が導入されつつあるが解析に時間を要する。本研究で用いた連続12誘導心電図モニターではリアルタイムに心電図波形を記録、解析することが可能である。

不安定狭心症は、発症早期に心事故を合併しうる救急疾患であり、速やかなリスク評価とこれに準じた治療が必要とされる。本症例では、無症候性のST上昇発作を頻回に認めていた。不安定狭心症例では無症候性心筋虚血発作を頻回に認める例が存在し、このような例の予後は不良であるとされている^{9,10)}。強力な薬物療法が行われないことが一因として挙げられており、無症候性心筋虚血の診断を的確に行うことの重要性が示唆される^{11,12)}。

本症例は、アセチルコリン誘発テストで多枝冠攣縮が誘発され心室細動を生じたことや十分な薬物治療下においても過換気負荷テストが陽性で、冠攣縮の活動性が高いハイリスクの不安定狭心症例であった。本症例のような冠攣縮による不安定狭心症患者では、12誘導心電図の連続モニタリングは、診断のみならず治療方針の決定にも有用と考えられた。

結 論

60秒前後の有痛性および無痛性の心筋虚血発作を頻回に繰り返していた器質的冠動脈狭窄を認めない重症多枝冠攣縮の不安定狭心症例で、その診断に12誘導心電図の連続モニタリングが有用であった。

文 献

- 1) Lip GYH, Ray KK, Shiu MF. Coronary spasm in acute myocardial infarction. *Heart* 1998; 80: 197-199.
- 2) Onaka H, Hirota Y, Shimada S, Kita Y, Sakai Y, Kawakami Y, Suzuki S, Kawamura K. Clinical observation of spontaneous anginal attacks and multivessel spasm in variant angina pectoris with normal coronary arteries: evaluation by 24-hour 12-lead electrocardiography with computer analy-

- sis. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 38-44.
- 3) Chevalier P, Dacosta A, Defaye P, Chalvidan T, Bonnefoy E, Kirkorian G, Isaaq K, Denis B, Touboul P. Arrhythmic cardiac arrest due to isolated coronary artery spasm: long-term outcome of seven resuscitated patients. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 57-61.
- 4) Romagnoli E, Lanza GA. Acute myocardial infarction with normal coronary arteries: role of coronary artery spasm and arrhythmic complications. *International Journal of Cardiology* 2007; 117: 3-5.
- 5) Hung MJ, Cheng CW, Yang NI, Hung MY, Cheng WJ. Coronary vasospasm-induced acute coronary syndrome complicated by life-threatening cardiac arrhythmias in patients without hemodynamically significant coronary artery disease. *Int J Cardiol* 2007; 117: 37-44.
- 6) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2004年度合同研究班; 班長 横山光宏). 慢性虚血性心疾患の診断と病態把握のための検査法の選択基準に関するガイドライン (2005年改訂版) (JCSホームページ公開のみ).
- 7) Ishii K, Miwa K, Makita T, Okuda N. Prolonged postischemic regional left ventricular delayed relaxation or diastolic asynchrony detected by color kinesis following coronary vasospasm. *Am J Cardiol* 2003; 91: 1366-1369.
- 8) Ishii K, Miwa K, Makita T, Okuda N, Aoyama T. Diagnosis of coronary vasospasm by detection of postischemic regional left ventricular delayed relaxation using echocardiography evaluation with color kinesis. *Clin Cardiol* 2003; 26: 477-482.
- 9) Shimada S, Hirota Y, Onaka H, Mishima T, Suzuki S, Kawakami Y, Sakai Y, Kita Y, Kawamura K. Detection of myocardial ischemia with a computer-assisted 12-lead 24-hour ECG monitoring system (EAGLE) in patients with suspected unstable angina. *Jpn Circ J* 1998; 62: 586-591.
- 10) Bugiardini R, Borghi A, Pozzati A, Ruggeri A, Puddu P, Maseri A. Relation of severity of symptoms to transient myocardial ischemia and prognosis in unstable angina. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 597-604.
- 11) Biagini E, Schinkel AF, Bax JJ, Rizzello V, van Domburg RT, Krenning BJ, Bountiokos M, Pedone C, Vourvouri EC, Rapezzi C, Branzi A, Roelandt JR, Poldermans D. Long term outcome in patients with silent versus symptomatic ischemia during dobutamine stress echocardiography. *Heart* 2005; 91: 737-742.
- 12) Onaka H, Hirota Y, Shimada S, Suzuki S, Suzuki J, Sakai Y, Kawamura K. Prognostic significance of the pattern of multivessel spasm in patients with variant angina. *Jpn Circ J* 1999; 63: 509-513.