

右脚ブロック時に右側胸部誘導で異常Q波を認めた前壁中隔心筋梗塞の1例

Abnormal Q Wave in the Right Precordial Leads Unmasked During Right Bundle Branch Block in a Patient With Anteroseptal Myocardial Infarction: A Case Report

松木 晃
水牧 功一
藤木 明
麻野井英次
能沢 孝
平井 忠和
亀山 智樹
井上 博

Akira MATSUKI, MD
Koichi MIZUMAKI, MD
Akira FUJIKI, MD
Hidetsugu ASANOI, MD
Takashi NOZAWA, MD
Tadakazu HIRAI, MD
Tomoki KAMEYAMA, MD
Hiroshi INOUE, MD, FJCC

Abstract

Electrocardiography in a 77-year-old woman showed small R waves in leads V_1-V_3 3 hours after the onset of acute anteroseptal myocardial infarction. Abnormal Q waves appeared in leads V_1-V_3 only during intermittent right bundle branch block. The normal septal force disappeared after transmural septal infarction and a small force of right ventricle origin became apparent as a small R wave in V_1 . Right bundle branch block delayed activation of right ventricle, and thereby deleted the initial R wave and unmasked the Q wave of the septal infarction. Appearance of a Q wave in leads V_1-V_3 with right bundle branch block should not be assumed to reflect the extension of myocardial infarction.

J Cardiol 2000; 35(6): 439-444

Key Words

■ Myocardial infarction, pathophysiology
■ Electrocardiography

■ Heart block (right bundle branch block)

はじめに

急性心筋梗塞に脚ブロックを合併した場合には、予後が悪化するといわれる¹⁻⁵⁾。右脚は主に左前下行枝の中隔枝により灌流されているため¹⁾、前壁梗塞に右脚ブロックを合併した場合は、左前下行枝のより中隔側での閉塞のため、広範な心筋が虚血に陥ったと判断される^{1,6,7)}。また、前壁梗塞の急性期に新たに右脚ブロックが出現した場合は、梗塞範囲が拡大し、新たな心筋虚血が生じた可能性がある。

心筋梗塞急性期の新たな異常Q波の出現も、梗塞範囲の拡大を示す徴候と考えられる。前壁・側壁梗塞に左脚ブロックを合併した場合には、逆に異常Q波がマスクされる場合がある⁸⁾。しかし、一般には右脚ブロックが心筋梗塞の異常Q波に与える影響は少ないとされている。

今回、前壁中隔心筋梗塞の急性期に、間欠的に出現した右脚ブロック時にのみ右側胸部誘導で異常Q波が認められ、その機序として虚血領域が拡大した可能性は少なく、心室内伝導性の変化そのものの影響が考え

富山医科薬科大学医学部 第二内科: 〒930-0194 富山県富山市杉谷2630

The Second Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University, Toyama

Address for reprints: MATSUKI A, MD, The Second Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University, Sugitani 2630, Toyama, Toyama 930-0194

Manuscript received January 11, 2000; accepted February 22, 2000

られた⁹⁾1例を経験したので報告する。

症 例

症 例 77歳，女性

主 訴: 胸部圧迫感

既往歴: 21歳時に虫垂切除術，40歳時に子宮筋腫核出術，75歳時にくも膜下出血

家族歴: 特記事項なし

現病歴: 1998年10月2日，午前6時頃，朝食時に冷汗を伴う前胸部圧迫感が出現し，午前9時に当院を受診した。来院時の心電図(Fig. 1)でV₁-V₃誘導にST上昇が認められ，トロポニンT定性反応が陽性であったため，急性前壁心筋梗塞と診断され入院した。

入院時身体所見: 血圧は120/66 mmHg，脈拍は80/minで，肺野にラ音は聴取されず，Killip分類のI型であった。また心音ではIV音が聴取され，心雑音はなかった。

胸部X線所見: 心胸郭比は66%で，肺野にうっ血像が認められた。

入院時血液ガス所見(room air): pH 7.404，Pco₂ 33.7 Torr，Po₂ 58.6 Torr，HCO₃⁻ 20.6 mEq/l，BE -3.2 mEq/lと低酸素血症を呈していた。

入院時血液生化学検査所見: 乳酸脱水素酵素277 IU/l，GOT 46 IU/l，クレアチンキナーゼ324 IU/lと心筋逸脱酵素が軽度上昇していたが，白血球数は7,110/mm³，C反応性蛋白は0.5 mg/dlと上昇していなかった。クレアチンキナーゼは入院後上昇し，発症12時間後の6,075 IU/lをピークにその後低下した。

心エコー図所見: 入院時より左室前壁中隔の壁運動の低下と壁の菲薄化が認められ，左室駆出分画は35%と低下していた。

心カテーテル所見: Swan-Ganzカテーテルで評価した血行動態では，平均肺動脈楔入圧は14 mmHg，心拍出量2.7 l/min，心係数1.8 l/min/m²と，Forrester血行動態分類のⅢ型であった。

入院後経過: 前述の入院時の心電図(Fig. 1)では，V₁-V₃に著明なST上昇，aVL誘導に軽度のST上昇，I，II，III，aVF誘導に軽度(0.1 mV以下)のST低下が認められていた。この時点ではST上昇のみられるV₁-V₃誘導には，幅の狭い初期R波が認められた。

入院6時間後，Swan-Ganzカテーテル挿入中に完全右脚ブロックが出現した。そのときの心電図をFig. 2

に示す。QRS幅は0.14秒と延長し，I，aVL，V₆誘導に深いS波，V₁誘導にR'波が認められ，完全右脚ブロックを呈していた。しかしながら，このときの心電図では正常な心室内伝導の心電図(Fig. 1)で認められていた右側胸部(V₁-V₃)誘導の幅の狭い初期R波は消失し，異常Q波が出現した(Fig. 2)。

入院14時間後には右脚ブロックから回復し，正常な心室内伝導パターンとなり，再びV₁-V₃誘導の幅の狭い初期R波が出現した。その後，入院57時間後までの間，間欠的に出現した完全右脚ブロック時のみ，Fig. 2に示すようにV₁-V₃誘導に異常Q波が出現した。そして，正常伝導が回復すると異常Q波が消失し，幅の狭い初期R波が再出現するという心電図変化を繰り返した(Fig. 3)。

心筋梗塞発症3日目以降には，右脚ブロックは出現せず，V₁-V₃誘導に異常Q波は認められなくなった。

Fig. 4に示す発症後3日目に施行した^{99m}Tc-tetrofosmin心筋single photon emission computed tomography (SPECT)では，左室前壁から心室中隔に集積低下がみられた。この所見と心電図，心エコー図所見より，左前下行枝分節7に梗塞責任病変があると判断されたが，患者の同意が得られず冠動脈造影での確認はできなかった。

考 察

1982年，Rosenbaumら⁹⁾は前壁中隔梗塞の心電図で正常な心室内伝導時に認められたV₁，V₂誘導の小さな初期R波が，間欠性の右脚ブロック時のみ消失し，代わって異常Q波が出現した5例を報告した。また最近，Fisch¹⁰⁾も同様の症例を報告している。

Rosenbaumら⁹⁾によると，右脚ブロック時のみ異常Q波が出現する機序については以下のように説明される(Fig. 5)。正常の心室中隔の興奮伝播は最初に左室側から右室側へ向かうため，この中隔起電力がV₁，V₂誘導の初期R波を形成する。また，右室前壁の早期興奮による起電力もV₁，V₂誘導へ向かうベクトルとなるため初期R波を形成しうるが，中隔の起電力に比較して右室前壁の起電力は小さいため，中隔の起電力による初期R波の中に包括されてしまう。そこで貫壁性の中隔梗塞に陥ると中隔起電力が消失し，通常は現れない，より小さな右室前壁の早期興奮による起電力が顕性化し，V₁，V₂誘導により幅の狭い初期R波

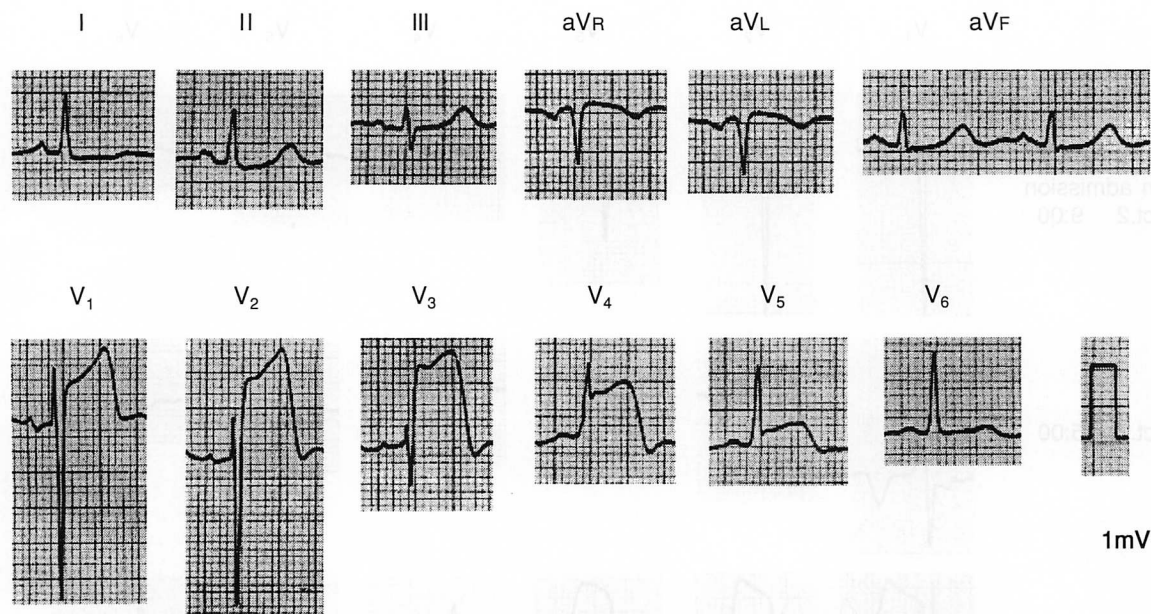


Fig. 1 Twelve-lead electrocardiogram on admission

ST elevation in leads V₁ to V₅ and aVL with reciprocal ST depression in leads I, II, III and aVF are seen. Initial small R waves are present in leads V₁ to V₃.

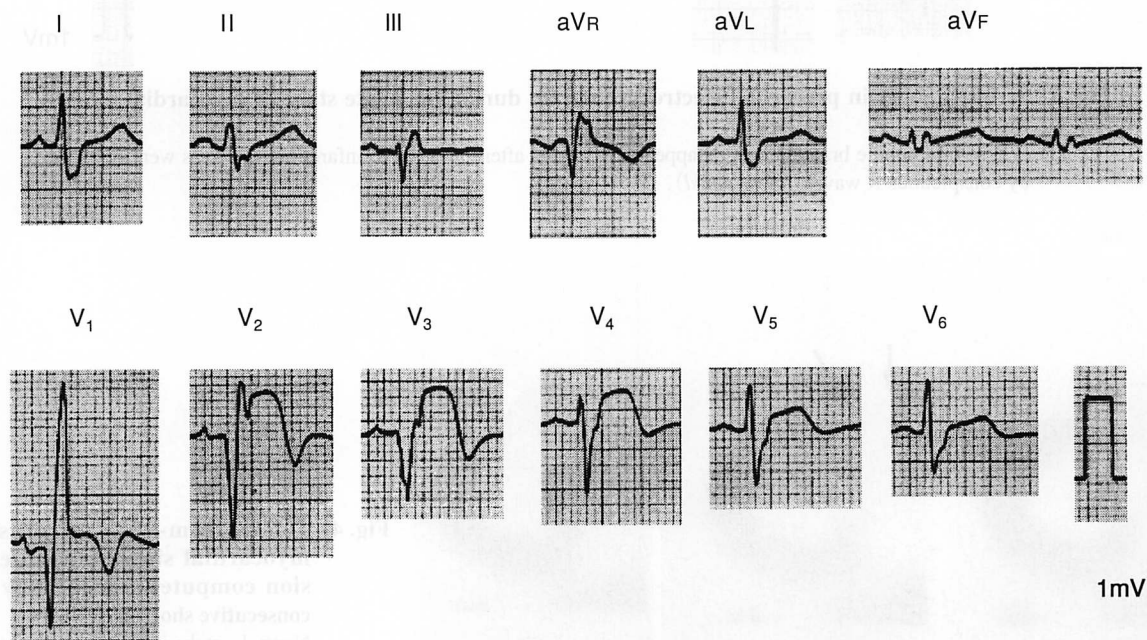


Fig. 2 Twelve-lead electrocardiogram with right bundle branch block

The initial R waves were replaced by Q waves in leads V₁ to V₃, when right bundle branch block appeared 9 hours after the onset of infarction.

を形成することになる。この状態で完全右脚ブロックが出現し右室側の興奮が遅れると、V₁、V₂誘導での中隔梗塞による遠ざかる反対方向のベクトルにより右室前壁の興奮によるベクトルが打ち消され(異常Q波

の中に初期R波の成分が埋没し)、結果としてV₁、V₂誘導で異常Q波が出現することになると説明される⁹⁾。

この場合、右室前壁に梗塞の範囲が及んでいないことが前提となるが、Rosenbaumら⁹⁾は5例のうち剖検

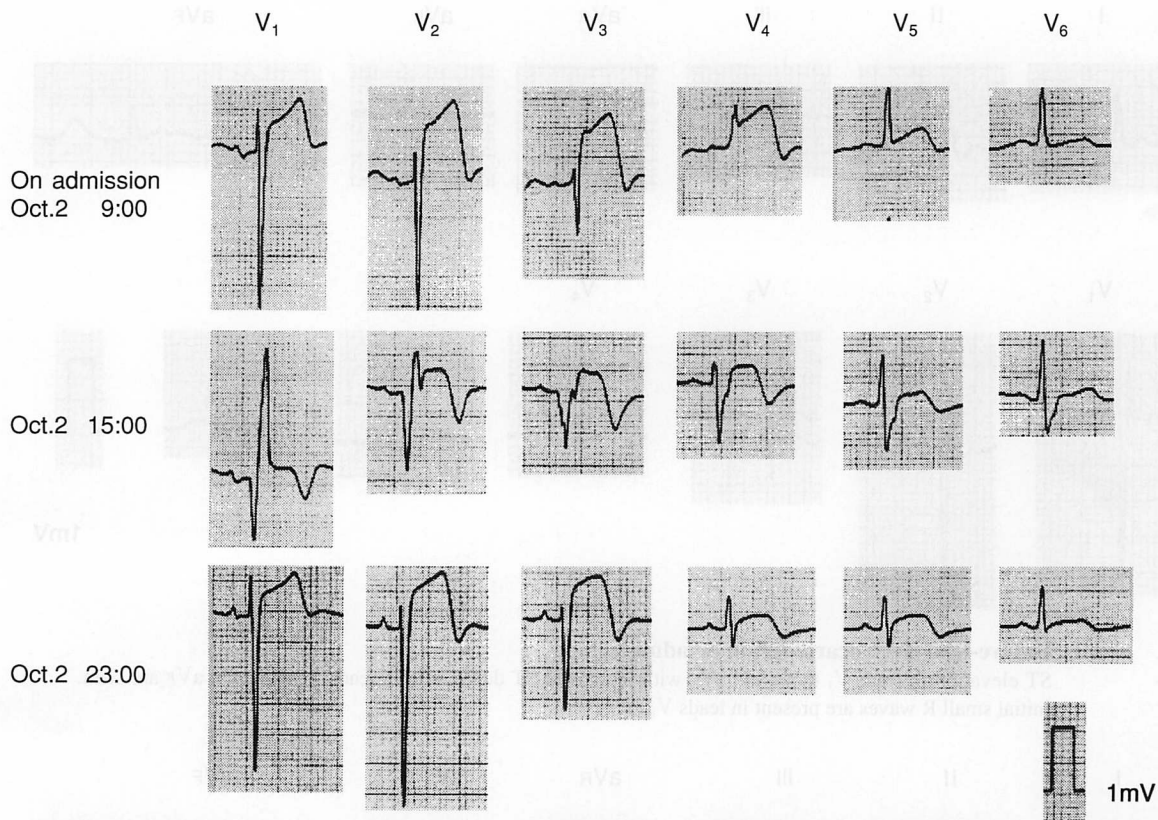


Fig. 3 Serial changes in precordial electrocardiogram during the acute stage of myocardial infarction

When right bundle branch block disappeared 17 hours after the onset of infarction, Q waves were replaced by conspicuous R waves (lower panel).

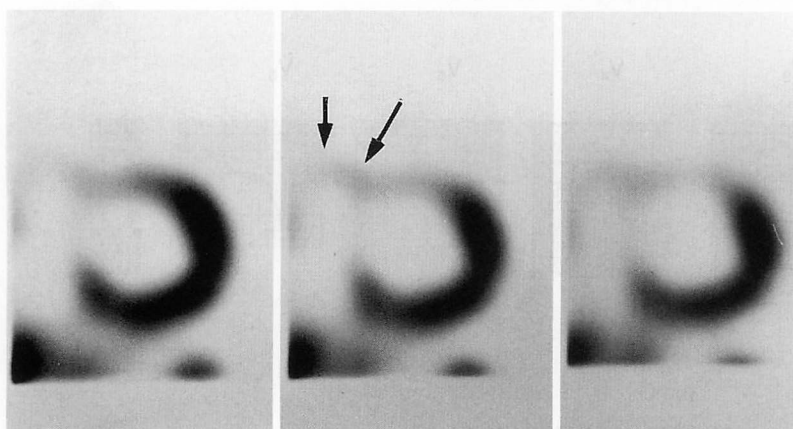


Fig. 4 Technetium-99 m-tetrofosmin myocardial single photon emission computed tomography of 3 consecutive short-axis slices

Normal uptake is seen in the right ventricular anterior wall (arrows).

した3例全例で右室は梗塞に陥っていないことを確認した。今回の症例では、剖検のような直接の証拠はなく右室造影も施行していないが、^{99m}Tc-tetrofosmin心筋SPECTで右室前壁への正常程度の集積が認められ (Fig. 4), ^{99m}Tc-radionuclide angiographyでの右室の駆出分画が42.5%と低下していないこと、心エコー図

で右室前壁の壁運動の低下がないことより、右室前壁は梗塞に陥っていないと判断された。

前壁中隔梗塞に新たに出現した右脚ブロックは、右脚を灌流する中隔枝に虚血が及び、梗塞範囲が拡大したことを示唆する所見と考えられる^{1,6,7)}。本例や Rosenbaumらの5症例における右側胸部誘導での異常

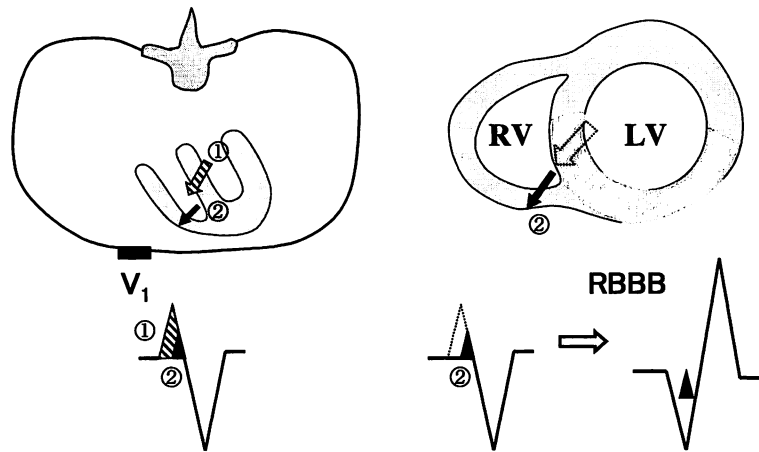


Fig. 5 Possible mechanism for the appearance of Q waves during right bundle branch block

Left: Both initial left-to-right septal depolarization (①) and right ventricular depolarization (②) are responsible for the initial R wave in lead V₁ during normal conduction.

Right: Normal septal force (.....) disappeared after a transmural septal infarction and a small electrical force of right ventricle origin (②) became apparent as a small R wave in V₁. Right bundle branch block delayed activation of right ventricle (②), and therefore the initial R wave was lost and Q wave of the septal infarction was unmasked.

RV = right ventricle; LV = left ventricle; RBBB = right bundle branch block.

Q波を伴う右脚ブロックが間欠的に出現した機序として、一過性の心筋虚血の伸展の可能性も否定しきれない。しかしながら、右脚ブロックが出現する直前や正常伝導が回復した直後に虚血の伸展を示唆するST-T変化がみられず、血行動態の悪化や左室壁運動低下の範囲の拡大(心エコー図)もみられなかったこと、さらに心筋逸脱酵素の再上昇も認められなかったことより、その可能性は少ないものと判断された⁹⁾。

結 語

前壁中隔梗塞例において右側胸部誘導に認められる幅の狭い初期R波は、右室前壁には梗塞範囲が及んでいないことを示唆する所見であり、右脚ブロック時のこの初期R波の消失と異常Q波の出現は、必ずしも再梗塞や梗塞範囲の拡大を意味する所見ではないことに留意する必要がある。

要 約

症例は前壁中隔の急性心筋梗塞で入院した77歳、女性である。入院時の心電図はV₁-V₃誘導でQSパターンを示さず初期R波が残存していたが、間欠性の右脚ブロック時にのみ右側胸部誘導(V₁-V₃)の初期R波が消失し、異常Q波が出現した。V₁誘導の初期R波は心室中隔と右室前壁の興奮を示すが、本例では中隔の興奮が梗塞により消失し、V₁に梗塞を逃れた右室前壁の興奮のみによる幅の狭いR波が残存した。したがって、右脚ブロック時には初期R波を形成する右室前壁の興奮が遅延し、V₁に異常Q波が形成されると考えられた。

前壁中隔梗塞例において右側胸部誘導で初期R波が残存する場合、右室前壁側には梗塞は及んでなく、右脚ブロック時の異常Q波の出現は、必ずしも再梗塞や梗塞範囲の拡大を意味しない。

J Cardiol 2000; 35 (6) : 439-444

文 献

- 1) Roos JC, Dunning AJ: Bundle branch block in acute myocardial infarction. *Eur J Cardiol* 1978; **6**: 403-424
- 2) Hindman MC, Wagner GS, JaRo M, Atkins JM, Scheinman MM, DeSanctis RW, Hutter AH Jr, Yeatman L, Rubenfire M, Pujura C, Rubin M, Morris JJ: The clinical significance of bundle branch block complicating acute myocardial infarction: 1. Clinical characteristics, hospital mortality, and one-year follow-up. *Circulation* 1978; **58**: 679-688
- 3) Lie KI, Wellens HJ, Schuilenburg RM, Becker AE, Durrer D: Factors influencing prognosis of bundle branch block complicating acute antero-septal infarction: The value of His bundle recordings. *Circulation* 1974; **50**: 935-941
- 4) Ricou F, Nicod P, Gilpin E, Henning H, Ross J Jr: Influence of right bundle branch block on short- and long-term survival after acute anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1991; **17**: 858-863
- 5) Melgarejo-Moreno A, Galcerá-Tomás J, García-Alberola A, Valdes-Chavarri M, Castillo-Soria FJ, Mira-Sánchez E, Gil-Sánchez J, Allegue-Gallego J: Incidence, clinical characteristics, and prognostic significance of right bundle-branch block in acute myocardial infarction: A study in the thrombolytic era. *Circulation* 1997; **96**: 1139-1144
- 6) Okabe M, Fukuda K, Nakashima Y, Hiroki T, Arakawa K, Kikuchi M: A quantitative histopathological study of right bundle branch block complicating acute anteroseptal myocardial infarction. *Br Heart J* 1991; **65**: 317-321
- 7) Becker AE, Lie KI, Anderson RH: Bundle-branch block in the setting of acute anteroseptal myocardial infarction: Clinicopathological correlations. *Br Heart J* 1978; **40**: 773-782
- 8) Sodi-Pallares D, Cisneros F, Medrano GA, Bisteini A, Testelli MR, de Micheli A: Electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction in the presence of bundle branch block (right and left), ventricular premature beats, and Wolff-Parkinson-White syndrome. *Prog Cardiovasc Dis* 1963; **6**: 107-136
- 9) Rosenbaum MB, Girotti LA, Lazzari JO, Halpern MS, Elizari MV: Abnormal Q waves in right sided chest leads provoked by onset of right bundle-branch block in patients with anteroseptal infarction. *Br Heart J* 1982; **47**: 227-232
- 10) Fisch C: Septal myocardial infarction Q wave unmasked by right bundle branch block. *ACC Current Journal Review* 1998; **7**: 68-69