較検討を行つた。21例中新鮮梗塞2例、陳舊性梗塞19例であるが、後者の中急性期にも心電圖検査を行つたと思われるものが9例ある。

1. 狭義の前壁、前壁中隔部、室中隔にわたる梗塞の中で、心尖側 $\frac{1}{2}$ 乃至全長をしめる15例では、1例を除いて $V_1 \sim V_4$ の少くも1誘導以上に異常Qを認めた。その内9例は $V_1 \sim V_4$ の中少くも2誘導以上にQS型乃至異常QR(S)型とSTの上昇とを示し、その9例中7例ではSTの上昇を示した誘導の少くも一部にTの陰性化をも認めた。異常Qを示した14例中の別の2例は右脚ブロックを伴い、右側胸部誘導で異常Qを示し、STの降下乃至T陰性を認め、別の2例では $V_1 \sim V_3$ のRの高さが右から左へゆくに従つて減少し、 V_4 又は V_3 で遂にQS又は異常QR型を示した。残りの1例では V_1 , V_E , V_{3R} , V_{4R} にQS乃至異常Qr型とSTの上昇とを伴い、時に V_2 でqrS型を示した。

2. 異常Qを認めなかつた上記の1例の心内膜下乃至心外膜下梗塞では、 $V_1 \sim V_3$ のRの高さが右から左にゆくに従いかえつて減少し、著明なSTの上昇と陰性Tとを伴っているのを認めた。

3. V_1 , V_2 にQS型乃至異常QR型を示す場合の非梗塞例との鑑別診断に就いて論じたが、梗塞の場合 V_1 , V_2 の異常Qは一般に前壁梗塞よりも室中隔の梗塞変化によるものである。

4. 前壁(狭義)、前壁中隔部、室中隔にわたる梗塞の中で、 $V_1 \sim V_3$ 或は V_2 にqrS型を示す場合を2例に於て認めた。

5. 前壁(狭義)、前壁中隔部、室中隔の心尖側 $\frac{1}{2}$ をしめる心尖梗塞の1例では、 V_3 のRの減高と V_4 に於ける二相性(±)Tを示したが、異常Qは認められなかつ

た。

6. 全層梗塞では $V_1 \sim V_4$ の少くも1誘導以上にQS型を示す症例が多く、心内膜下梗塞では同誘導に異常QR乃至分裂したQS型を示すものが多く、Wilson等の原則に従う傾向がみられる。

7. 前壁、前壁中隔部、中隔をしめ、外側壁に及ばない梗塞では通常 V_5 , V_6 , aV_L , I に於てST降下乃至陰性Tを示す事が多いが、異常Qが出現する事は稀であり、1例に於て CF_6 にも異常QRを認めたに過ぎない。

8. 前壁中隔部及び前壁(狭義)の心尖側 $\frac{1}{2}$ 乃至 $\frac{1}{2}$ をしめる1例の斑點狀の心内膜下乃至心外膜下梗塞では梗塞を推定させる變化さえ認められなかつた。

9. 前壁中隔部、室中隔の心尖側 $\frac{1}{2}$ に局限する1例の梗塞では、 CF_2 でQS型を示した。

10. 狭義の前壁遊離壁をしめ、前壁中隔部には及ばない梗塞3例中1例では V_1 , V_2 に變化なく、 V_3 , V_4 又は V_4 に異常QR(S)と陰性Tとを認めたが、1例の心内膜下斑點狀梗塞では、 CF_4 に於けるSTの著明な降下と冠性T、 CF_3 に於けるSTの軽度降下を認め、他の1例の前壁外側壁心内膜下梗塞では、 V_4 , V_6 に於けるSTの降下と陰性Tとを示すのみで、異常Qは認められなかつた。(昭. 29. 6. 3)

文献は第7報末尾に一括記載する。

撰筆するに當り御指導と御校閲を賜つた恩師 沖中教授、尼子博士、村上講師に深甚なる感謝を捧げ、剖検所見に就き御教示を得た東大病理大津講師並びに沖中内科大槻學士に深謝し、關博士はじめ協同研究者諸兄の御援助を深謝す。本研究の一部は昭和27年日本循環器學會總會に於て發表した。尙本研究は文部省科學研究費の援助を受けた。

From Prof. Okinaka's Clinic, University of Tokyo Medical School, and Yokufūkai Hospital

(Director: F. Amako, M. D.)

The Electrocardiogram in Myocardial Infarction

PART III. LATERAL INFARCTION

By

HIROKAZU NIITANI

(Received for Publication, July 7, 1954)

心筋梗塞の心電圖 (第3報)

外側壁梗塞

醫學士 新谷 博一

東京大學醫學部沖中内科教室

社會福祉法人浴會醫局 (醫長 尼子博士)

In the previous report, the author described the general observation of the electrocardiographic changes in 35 autopsied cases of myocardial infarction.

In an attempt to correlate the findings in the electrocardiogram of infarction in each portion of the ventricular wall with the post-mortem findings,

the author took up and discussed the anterior infarction in Part II of this serial study. In this communication, the findings in the electrocardiograms have been analyzed and correlated with the pathologic findings in 20 cases with lateral infarction in this series of 35 cases. Of these 20 cases, one had a infarction confined to the lateral wall of the left ventricle. In 12 cases, anterior infarcts extended into the lateral wall of the left ventricle, and in 7 cases, posterior infarcts invaded into the lateral wall of the left ventricle. Of these 20 cases, one had a recent infarction, 19 had healed infarctions, but in 2 of the latter, the infarctions were proved to be of relatively fresh one by microscopic examination, and in at least 8 cases of the latter, the electrocardiograms were obtained also in the acute stage.

The cases were classified into the following three groups, according to the location and extent of the lesion in the lateral wall at autopsy: (A) the infarction involving the apical one-third or more of the lateral wall, (B) the infarction involving the apical one-fifth or more and less than the apical one-third of the lateral wall, and (C) the infarction involving the middle one-third of the lateral wall.

1. Group A included 13 cases. In 2 cases of 3 transmural infarctions in group A, a Q S complex was recorded in one or more of Leads V_5 , V_6 and V_7 . In 3 of 10 subendocardial infarctions, an abnormal QR(S) complex and a inverted T wave and/or depression of RS-T segment were obtained in one or more of Leads V_5 , V_6 and V_7 . (in one case in Lead CF_5). An abnormal Q wave could not be found and only depression of the RS-T segment and/or inversion of T wave were present in the left precordial leads in another 7 cases of these subendocardial infarctions, except one case in which the number of the employing leads was insufficient. Consequently, it was shown as difficult to differentiate left ventricular hypertrophy, coronary insufficiency and others by means of the electrocardiographic examination in these cases.

2. Relatively small apical infarction of the lateral wall which was classified into group B was found in 4 cases. One of these cases was a transmural infarct and 3 were subendocardial infarcts. In one case of the latter, a borderline Q wave with a notched upstroke of the succeeding R wave was found in Lead V_5 . And the electrocardiogram of these 4 cases displayed a depression of the RS-T segment and an inverted or a flat T wave in one

or more (in most cases in two or more) of Leads V_5 , V_6 and V_7 .

3. In one posterolateral infarction of 3 cases which was classified into group C, the electrocardiogram displayed right bundle branch block and was accompanied by an abnormal Q wave in Lead V_7 and by a depressed RS-T segment in Lead V_5 . In another 2 cases of this group, the infarct was patchy and relatively small, and the electrocardiogram recorded only slight depression of RS-T segment in Leads V_4 , V_5 and V_6 , without an appearance of an abnormal Q wave.

4. Of all 20 cases of the lateral infarction, the abnormal Q wave in the left precordial leads was observed in 5 cases, and the borderline Q wave in only 2 cases. In another 13 cases an abnormal Q wave could not be found. The reason of the absence of an abnormal Q wave was discussed. In respect to this problem, it must be concluded that the infarction was limited to the subendocardial layer in the lateral wall in 15 of these 20 cases. In some cases the displacement of the transitional zone to the left, the presence of other extensive infarction elsewhere in the left ventricle and/or the patchy infarction was noted as a cause of this fact. It was also considered that the distance between the location of the precordial lead and the epicardial surface in the lateral wall was much longer than distance from the anterior wall of the left ventricle to the precordial electrode.

5. In 14 Cases of this series, displacement of RS-T segment was present in the left precordial leads, and in 13 of these 14 cases the RS-T segment was depressed in these leads. Elevation of the RS-T segment was observed in only one case of transmural infarction. RS-T depression in the right precordial leads was also found in only one case in this series.

6. In 2 of 15 cases in which the augmented unipolar limb leads were obtained, an abnormal Q wave or a borderline Q wave was recorded in Lead aV_L and was accompanied by an inverted or a flat T wave in the same lead. In another 9 of these 15 cases, Lead aV_L displayed only RS-T variations (that is, RS-T depression and inversion or flatness of the T wave), without significant QRS abnormalities.

7. Abnormal Q waves in Leads CF_3 , CF_4 and CF_5 , which were suggestive of anterolateral infarction, were found in one case in which the infarct

was limited to the lateral wall, as a result of marked counterclockwise rotation of the heart about its longitudinal axis.

8. Tall R waves in right precordial leads were found in 2 cases, and a prominent or tall R wave in Lead aV_R was found in another 6 cases of this

series. In each of latter cases, autopsy revealed a large anteroposterior infarction.

9. Of this series of 20 cases, an abnormal infarct-Q wave was recorded in Lead I in only 3 cases.

1. 緒 言

左室外側壁を占める梗塞には、先ず外側壁のみに限局する梗塞の外に前壁梗塞が外側壁に及んだもの(所謂前壁外側壁梗塞乃至廣泛なる前壁梗塞)と、後壁梗塞が外側壁に及ぶもの(所謂後壁外側壁梗塞)とがみられる。外側壁に限局する梗塞は通常冠動脈左廻旋枝又はその分枝の閉塞乃至狭窄によつて生ずる¹⁰³⁾が、梗塞例の中では比較的少く、Myers³²⁾等の161例中約17%、著者等の剖検例68梗塞中10.4%をしめ、前壁から外側壁に擴つたもの、後壁外側壁にわたるものの方が多くみられる。著者は第1報に於て心筋梗塞35例に就ての總括的觀察を行い、第2報以下に於ては心室壁各部位の梗塞の心電圖所見に就て剖検所見との比較検討を試みんとし、既に第2報に於て前壁梗塞に就て考察を加えた。本報に於ては剖検上確認された外側壁に於ける梗塞が如何なる心電圖上の變化を來たすか比較考察を行つた。

2. 検査材料及び検査方法

第1報に於けると同様である。但し材料は第1報に記載した35例中剖検上左室外側壁に梗塞を認めた20例で、その中外側壁のみに限局するものは1例、前壁梗塞が外側壁に及ぶもの(前壁から外側壁、更に後壁にわたる梗塞も含む)12例、後壁梗塞が外側壁に及ぶもの7例である。剖検時新鮮梗塞は1例に過ぎず、残り19例は肝臓化した梗塞であるが、その中少くも2例は組織學的に比較的新しく肝臓の間に壊死巣が混在しているのを認め、又肝臓化した梗塞中少くも8例は比較的急性期にも心電圖検査を行つている。症例の性別は男子8例、女子12例、年齢は22才の1例を除いては全部50才以上86才に至る老年者である。

本報の症例報告にはその中外側壁に限局した梗塞と前壁、外側壁、後壁にわたるが、外側壁梗塞に特徴的な心電圖所見を示した1例とを記載し、他の症例は夫々前壁、後壁或は前壁後壁梗塞のところで記載するが、總括及び考按に當つてはこれらの20例について考察を加えた。

3. 症 例 報 告

症例の番號は前報に於けると同様に第1報に於て用いた症例番號をその症例の固有番號として使用した。

症例8 山○さ○, 女, 死亡年令72才。

60才頃から歩行に際して息が切れる様になり、64~5才頃から咳嗽、喀痰が出る様になつた。昭和22年5月16日浴風園入園、心擴大、肝腫、浮腫等は認められなかつたが、心尖及び大動脈辨口に笛聲様の樂音を伴う sausend の收縮期雜音を聴き、軽度の末梢動脈硬化、高血壓(170

~85mmHg.), 高度の胸椎後彎、慢性膀胱炎等を認め、肺は慢性氣管支炎の像を示し、主として輕微な心不全によるものと考えられた。其後肺鬱血症狀續き、時に夜間呼吸困難の爲に苦しむ事もあり、同年12月には心不全増悪し、起座呼吸をなし、心臓は左右に擴大を示し、下肢に浮腫を認めたが、デギタリス葉末によつて輕快した。間もなく23年2月に感冒による發熱に引續き呼吸困難、浮腫出現し、心臓擴大は兩側に高度となり、治療によつて一時かなり輕快したが、再び増悪し、鬱血性心不全狀態は一進一退しつつ持續し、24年1月28日心衰弱の爲遂に死亡した。此間23年6月初旬に比較的輕度の左側胸部の壓迫性疼痛を訴えた事の外に明かな心筋梗塞乃至狭心症様發作は認められていない。

心電圖。昭和22年7月19日及び23年2月23日には CF_5 , CF_6 を撮影していないが、ST-Tの變化のみで異常Q波は認められない。即ち第1回にはI, II, III, IV_F , IV_R , A, D各誘導に於けるSTの降下とT陰性、 T_J の陰性化を示し、第2回にはI, II, D, A各誘導に於けるSTの降下、I, II, III, CF_2 , IV_F , IV_R , D各誘導に於ける陰性T, $T_{A,J}$ 平低を認めたが、23年4月12日の心電圖では、上室性期外收縮が出没し、前回からの事であるが心臓の縦軸に關して時針と逆方向に廻轉を示し、 CF_2 , CF_4 , CF_5 誘導に於て異常QR波を認め、 CF_4 , CF_5 のST下降と CF_2 , CF_4 , CF_5 のTの逆轉をも伴つた。Nehb誘導、標準肢誘導では前2回の所見とST-Tの變化の程度に多少の差を認めるのみで本質的な差はない。しかるに約2ヶ月後の6月21日第4回検査時にはV誘導を使用したと言ひながら此の異常QR波は消失して認められない。尙本例では上記の如く、第2回心電圖検査時より梗塞所見を認めた4月12日迄には、高度の心不全狀態を示した外に梗塞發作症狀が明かでない。

剖検所見。全身の浮腫、腹水、胸水、心嚢水腫(87cc)があり、心臓は高度の擴張性肥大を示し、高度の大動脈硬化と中等度の僧帽瓣硬化とを認める。僧帽瓣の前後瓣の内側の接合部附近で腱索が非常に太くなり且相互に癒合して網狀をなし、米粒大の孔を形成し、しかも此の孔を兩斷する様に別の腱索が襈狀に渡つてゐる。又別の肥大した乳頭筋尖端から發し室壁に達する異常な細い腱索が認められ、この僧帽瓣の孔と異常な腱索とが生前の笛聲様の樂音の原因と考えられた¹⁰³⁾。心筋は左室外側壁の心尖側 $\frac{1}{2}$ を占める幅5cmの廣泛な古い心内膜下肝臓を認め、その外前乳頭筋にも輕微な肝臓、前壁中隔部の心尖に近い部分から室中隔にかけて心内膜下層に小肝

脈が處々にある。然し冠動脈は左廻旋枝に軽度擴張を認め、各枝共に硬化は殆ど認められない。

症例14, 宮○倉○, 男, 73才

幼時より健康であつたが、昭和21年5月頃から歩行に際し呼吸促迫が起り、下腿に浮腫が現れた。同年6月27日浴風園入園、當時顔貌腫れ氣味、下腿に浮腫があり、上肢の動脈の高度硬化を認めたが、血圧110~35mmHg., 心臓は左に稍々擴大し、大動脈弁口にsausendの收縮期雜音を聴取、第2大動脈音亢進し、肺前面兩側下部に中水泡音を多數に聴き、肝を僅かに觸れ、尿中蛋白(+), 赤血球(++)、白血球少數、上皮細胞(++)を認め、軽度の心不全症と考へられた。其後鬱血と肺氣腫によると思われる氣管支炎症狀の外に腰痛、内痔核、時に下痢があつたが、特に狭心症乃至心筋梗塞様發作もなく、高度の代償不全症と起らなかつた。しかし心擴大は漸次著明となり、22年6月には左方に乳線外1横指半擴大を認めた。同年11月より心窩部自發痛及び壓痛、噯氣等が現れ、翌23年5月には貧血高度となり、漸次全身衰弱が加つて同年12月7日死亡した。

心電圖。本例は心筋梗塞を思ふ發作は入園前後に明かでなく、21年12月4日の心電圖では異常Qの出現はないが、CF₄, CR₄に於て著明なSTの降下と冠性Tとを認めた。即ちST_{I,II,CF₃,CF₆}降下, ST_{CF₄,CR₄}高度降下, T_{I,II,III,CF₁,CF₃,CF₄,CF₆}(-), QT延長を示したが、CF₅は検査していないので不明である。次で翌22年8月16日の所見は、稍々ST・Tの低下の程度が軽度となつた傾向はあるが、前回と略同様にST_{I,II,III,IV_F,IV_R}A降下、特にST_{IV_F,IV_R}は著明に降下し、T_{I,II,III,IV_F,IV_R,D₁,A₁,J}(-)で、IV_F, IV_R, A, Jでは冠性Tを示した。23年8月7日にはWilson誘導を用いたが、ST_{V₄}の降下は消失し、ST_{I,II,A₁,J}低下、T_{I,V₄}二相性(干)、T_{II,III,V₁,V₂,V₃,D_{AJ}}(-), T_{V₆}平低で、T_{V₃V₄AJ}は尙稍々尖鋭化を示しているのを認めた。

剖檢所見。體重36.5kg. 心重量342gr. 左室前壁遊離部から外側壁を経て後壁にかけ、心尖側 $\frac{1}{8}$ の部分占めて斑點狀に廣汎な主として心内膜下層を占める胼胝化した梗塞があり、別に左室後壁上部に殆ど全層を占める新鮮な壊死巣を認め、更に室中隔心尖側の左室側心内膜下に小胼胝、室中隔基底部及右室壁にも小胼胝がある。冠動脈左前下降枝は硬化軽度であるが、左廻旋枝、右冠動脈は硬化中等度で、夫々中等度及び軽度の狭窄が認められた。組織學的にも左室前壁では古い胼胝が多く、核の萎縮が著明で、左室外側壁は冠硬化(++), 胼胝(+), 左室後壁も冠硬化(+), 小胼胝が極めて多く、結合組織増加も著明であり、右室前壁は廣汎な結合組織増加、右室後壁は冠硬化(++)で、廣汎な胼胝を認めた。尙本例ではその他に胃癌、就下性肺炎の像も認めた。

4. 總括及考按

左室外側壁梗塞の心電圖所見を最初に記載したのは、Wood, Wolferth 及び Bellet⁹⁾(1938年)である。彼等は

急性外側壁梗塞ではIV誘導に於けるRS-Tの降下を示し、通常I, II誘導でもRS-Tの降下を認めるが、III誘導では特別な異常所見はなく、心房細動の頻繁な併發を來すとし、其際IV誘導のRS-Tの偏位は胸部導子を胸骨の近くに置く時より心尖乃至心尖の左方に置く方が屢々より著明になるが、QRSは通常變化しないので單なる狭心症或はデギタリス効果による心電圖との鑑別が困難な事を認めている。1944年Thomson及びFeil⁹³⁾は肢誘導の他に1~2の胸部誘導を使用して19例の外側壁梗塞に就て檢索し、9例の急性梗塞中4例に上記のWood等の型を得、9例中5例に心房細動又は粗動を認めたが、他の症例では後壁にも梗塞變化の及んだ所謂後壁外側壁梗塞の症例が後壁梗塞の心電圖所見であるQ₃T₃型を示した外は何等特有な變化を認めなかつた。Schaffer⁴⁾も4個(I, II, III, IV_F)の誘導を用いて何等特有な所見を得ず、Langendorf¹⁰¹⁾等も標準肢誘導とCF₂, CF₄, CF₅誘導を使用し外側壁梗塞に於ては大部分に典型的なQRSの變化を認めず、急性期にCF₅のSTの上昇とCF₂のSTの降下とを認めた。Wilson^{23),43),95)}等は外側壁梗塞ではV₄~V₇特にV₅に診斷的變化を認め、通常同様な變化がV_L, Iにも現れるとし、又高位即ち基底側の外側壁梗塞の診斷には6個の標準胸部誘導だけでは不十分でV₁~V₆には診斷的變化を認めず、それより上部の左第2~4肋間の腋窩部に於ける單極誘導及びにV_LにQR又はQS型を認めている。Myers³²⁾等は外側壁梗塞を高位、低位、中央部の3群に分け、高位の外側壁梗塞ではWilson等と同様にV₅, V₆は全く價值なく、aV_Lに於けるQR型はかなり診斷的價值があるが、高位胸部誘導が最も診斷的價值があると主張し、低位即ち心尖側の梗塞では大部分にV₅, V₆, aV_Lで決定的乃至推定的な梗塞特有の所見を示し、一部のものにWood等の型を認め、小さな外側壁中央部の心内膜下梗塞では2例共Wood等の形に似た變化をみている。

著者の症例では外側壁に梗塞を有する20例中、外側壁のみに限局するものは1例(症例8)のみであるが、これら20例をその梗塞の外側壁に於て占める位置と擴りとによつて次の3群に分けた。

(a) 心尖側 $\frac{1}{8}$ 以上を占めるもの……13例(症例7, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 28, 29, 30, 32)

(b) 心尖側 $\frac{1}{8}$ 以上 $\frac{1}{4}$ 未満の領域を占めるもの……4例(症例5, 6, 20, 22)

(c) 中央の大體 $\frac{1}{8}$ の領域にあるもの……3例(症例31, 33, 34)

著者の症例中には基底側のみに限局した所謂高位外側壁梗塞は1例も認められない。a群に屬するものの中全層梗塞は3例(症例17, 18, 19)に過ぎず、心内膜下梗塞は10例(症例7, 8, 14, 15, 16, 21, 28, 29, 30, 32)である。

この心尖側 $\frac{1}{8}$ 以上を占める全層梗塞では3例中2例(症例18, 19)にV₅, V₆, V₇の中の1誘導以上にQS型を認めたが、他の1例(症例17)では有意なQの出現を認め

ず、 V_5 に於けるT陰性と軽微なST降下をみたに過ぎない。此のQS型を認めた2例はいずれも陳舊性梗塞であるが、症例18では V_5 、 V_6 のST上昇と陰性とを伴い、症例19ではT平低を示す外はSTの變化は伴っていない。症例17は V_5 、 V_6 で尙かなり深いSを伴うqRS型を示す點から心臓の縦軸に關して著明な時計方向の廻轉をなしていると推定され、従つて外側壁の變化は V_7 、 V_8 乃至通常後壁の變化を表す aV_F 、II、IIIに出現すると考えられるが、 V_7 、 V_8 は一度も検査していない爲不明であり、一方水平位を示す關係上後に後壁梗塞の項で述べる様に aV_F 従つて、II、IIIには左室後壁の變化は傳達されず、右室心外膜面の電位變化が出現していると考えられるので、此場合外側壁の變化は aV_F にも現れない。然し本例では心臓が時計方向の廻轉をなし V_5 、 V_6 が外側壁の變化を表さないとしても、同時に左室前壁でも心尖側 $\frac{3}{8}$ に全層梗塞が存在するにかかわらず、 V_5 、 V_6 で異常Qが認められないので、此の點尙明かな説明がもたらされたとはいえない。

心尖側 $\frac{1}{8}$ 以上を占める心内膜下梗塞では10例中最も變化の廣汎な1例(症例15)は、外側壁前半部では心尖側 $\frac{1}{8}$ 、心内膜下 $\frac{1}{8}$ ～ $\frac{3}{8}$ を占める梗塞と基底側 $\frac{1}{8}$ 、心内膜下 $\frac{3}{8}$ を占める梗塞の2つの部分からなり、それが外側壁の後半部では一つに合して外側壁全長の心内膜下 $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{3}{8}$ の層を占めているが、 V_5 、 V_6 、 V_7 で異常QR(S)と陰性Tとを示すのみならず、第3肋間、左胸骨縁の交點を通る水平線上に於ける所謂高位胸部誘導の V_{5h} 、 V_{6h} 、 V_{7h} でも異常QRS(r')と陰性Tを示し、剖検所見と心電圖所見のきれいな一致が認められる。心内膜下梗塞の他の2例(症例8, 21)では夫々 CF_4 、 CF_5 に於ける一過性の異常qR、ST降下、T陰性と V_5 に於ける異常qRS、 V_5 、 V_6 に於ける陰性Tとを認めたが、10例中の他の6例(症例7, 14, 16, 29, 30, 32)では V_4 乃至 V_6 (一部は V_7 も)に異常Qを認めず、ST・Tの變化のみを示した。即ち4例はSTの降下と陰性Tとを示し、2例は陰性Tを示すのみで、前述のWood等の型に類似するとはいへ、梗塞特有の所見ではなく左室肥大或は單なる狭心症の心電圖との鑑別が困難である。事實これら6例中症例14は CF_4 に於て著明なST降下と冠性T、 CF_6 に於てST降下、陰性T(CF_5 は未検)を認める外はST降下自體輕度乃至高々中等度に過ぎず、しかも梗塞の比較的初期にSTの降下を認めるのみで年月の経過と共にSTの降下も消失し、中には遂にTの陰性化さえも消失するのを認めた症例もある。従つてかかる場合特に古い梗塞例は診斷が全く不可能となるといつてよいだろう。残る1例(症例28)の急性梗塞では心房細動と心室性期外収縮の頻發による副調律と、 ST_{CF_2} の降下、 T_{IV_F} 平低とを認めたが、 CF_5 、 CF_6 等を撮影していないので不明である。

b群に屬する外側壁の心尖側 $\frac{1}{8}$ 以上 $\frac{1}{8}$ 未滿の領域を占める比較的小な梗塞の4例では、1例(症例20)は全層、3例(症例5, 6, 22)は心内膜下 $\frac{1}{8}$ ～ $\frac{3}{8}$ の層を占める

が、其中症例22では V_5 のQが正常の限界値(Rの25%, 0.02秒)を示し、Qに續くRの上行脚に分裂を認めた外は他の3例では異常Qは認められず、全4例に於て V_5 ～ V_7 の中少くも1誘導以上、大部分は2誘導以上にSTの降下とTの陰性化乃至平低化を認めた。これらST・Tの變化もa群に於けると同様に梗塞が古くなると共に先づSTの降下を示さなくなり、Tの陰性化のみを認めるが、遂には陰性Tも消失し平低なTのみを示す様になつて、梗塞はおろか外側壁に於ける心筋傷害の診斷すら困難になつて来る。

c群即ち外側壁中央に位置し心尖部にも基底部にも達しない3例の梗塞は、いずれも後壁から外側壁にかけて擴つた所謂後壁外側壁梗塞の外側壁の領域を占める部分であり、症例34は3例中外側壁に於ける梗塞の變化が最も著明で、外側壁心尖側 $\frac{1}{8}$ の領域の上半部の心内膜下層 $\frac{1}{8}$ を占めるが、心電圖上中隔後部の梗塞變化に基づくと思われる右脚ブロックを伴い、後壁の變化による aV_F 、II、IIIに於ける異常Q波の外に V_7 のQ波は幅廣くQの始りからその底部迄0.03秒を示し、その深さはRの約25%を示し、 ST_{V_5} の降下を認めた。しかし他の2例(症例31, 33)では外側壁に於ける梗塞も小さく、1例は心内膜下、他の1例は心外膜下を占め、兩者共に斑點狀をなす爲、胸部誘導上QRSの變化は認められず、僅かに V_4 、 V_5 (V_6)のSTの輕度降下を認めたに過ぎない。従つて前述の如くデギタリス心電圖或は單なる冠不全等の心筋傷害との鑑別は全く不可能で、外側壁梗塞としての診斷は困難である。

以上外側壁梗塞の左側胸部誘導に於て異常Qを認めたものは20例中5例、限界値のQを示したものの2例で、他の13例には異常Qは認められていない。これはWilson¹³⁾、¹⁴⁾、²³⁾、⁴³⁾等、Myers²⁵⁾等の症例と趣を異にし、Langendorf¹⁰⁾等の所見と一致するのであるが、此の點に關して注目しなければならぬ事は著者の症例では20例中心内膜下梗塞がその大部分の15例をしめる點である。既に第1報に於て述べた様にWilson¹³⁾、¹⁴⁾、²³⁾、⁴³⁾等は犬に於ける實驗的心内膜下梗塞ではその直上の心外膜誘導にQR又は分裂したQS型を認めた。其後の諸家による實驗的心内膜下傷害に就ては急性期のRS-Tの變化に注目されて心内膜下傷害時にその直上の心外膜誘導でRS-Tが降下し、心内膜誘導即ち心室腔内誘導及び反對側の心外膜誘導でRS-Tが上昇することが認められたが、之等の研究に於てQRSの變化は僅かに附隨的に記されているか或は全く述べていないものもあり、その殆どは異常Qを認めていない様である⁴⁴⁾～⁴⁶⁾、⁵¹⁾。一方臨牀上剖検例に於ては上述の如くMyers²⁵⁾～²⁷⁾、⁵²⁾等とは多數の心内膜下梗塞の症例中の多數に異常QR波を認めたが、Levine及びFord⁴⁸⁾は6例の輪狀に左室腔を取圍む心内膜下梗塞では常に胸部誘導上異常Q波の出現を経験せず、Yu及びStewart⁴⁹⁾の心内膜下梗塞共でもその中少數例に小さなQを認めた外は大部分の症例に於て胸部誘導上異常Q波

を認めていない。最近 *Prinzmetal*⁹⁹⁾ 等は、従来の業績上心内膜下梗塞時の QRS の變化が必ずしも一定していない點に注目し、7頭の冠動脈結紮による慢性心内膜下梗塞犬及び12頭の焼灼による心内膜下壊死犬に就ていずれも異常Qを認めることが出来ず、此の點正常心に於けるR波は従来の *Wilson* 以來的説と反對に心外膜下層の活動の結果である事を實驗的に示し、心内膜下梗塞では此の心外膜下層が全く侵されていない爲正常のR波が出現したのであると説いている。更に彼等は¹⁰⁰⁾同様な實驗上QR波の成因を探究し、QR波を記録する部分では心室壁外層(心外膜下層)に生存心筋と死滅した心筋とが混合して存在し、その部分の心内膜下層の變化は組織學的に正常のものから完全死滅状態のもの迄一定した變化を示さず、QR波の出現は心内膜下層の状態に無關係であるとしている。此の *Prinzmetal* 等の所説に従えば、著者の症例に於ける様に外側壁梗塞では左側胸部誘導に異常Qを示さないものの多い點と心内膜下梗塞の多い點との關係を結びつけて理解するのに都合よいのであるが、*Prinzmetal* 等の見解に關しては更に實驗的梗塞による追試と廣汎な臨牀剖検例に於ける精細な検討とが必要と考えられ、著者の症例に就ても此の點からの再検討を要するが、それは今後の研究に譲り、今回は此の關係に就て今暫く結論を保留したい。一方 *Wilson* 等の原則の妥當なことを認めた *Myers*²⁶⁾ 等は、左側胸部誘導に異常Qの出現しない原因として、(1)移行帶の左方への移動、(2)左脚ブロック、(3)梗塞の極めて初期に心電圖を撮影した場合、(4)斑點狀の梗塞、(5)左室の他の部分に於ける廣汎な梗塞の併存、(6)室中隔左側の梗塞が同時にあつて且左脚ブロックを伴わない場合等を擧げて居り、著者の症例に就ても症例17は既に論じた様に *Myers* 等の言う(1)と(5)の點が關係する可能性強く、症例14は斑點狀の心内膜下梗塞で *Myers* 等の言う(4)の項に該當し、症例30では(1)が關係して外側壁梗塞に對應する異常Qの出現が認められなかつたとも解釋し得るであろう。以上の見解とは別に著者が外側壁梗塞に於て異常Qの出現し難い1つの原因としてあげたい事は、左室外側壁では胸壁との間に左肺が介在する爲、胸壁誘導點と心外膜面との距離が左室前壁に於けるより遙かに大となる點で、其結果胸部誘導では心外膜誘導と異り遙かに廣汎な心外膜面の電位の影響を受ける事となり、比較的小さな梗塞では周囲の非梗塞部の活動電位の影響によつて異常Qを示さなくなることが實際上かなり多いのではないかと考えられる。

次に外側壁梗塞の胸部誘導に於けるSTの變化に就ては、*Dressler* 及び *Roesler*⁹⁷⁾、*Langendorf*¹⁰¹⁾ 等は外側壁梗塞の急性期には左側胸部誘導に於けるSTの上昇と右側胸部誘導に於けるSTの降下を來たすとし *Myers* 等の症例⁶⁾でも全層梗塞は勿論心内膜下梗塞に於ても左側胸部誘導のSTの變化を認めたものの大部分はSTの上昇を示すことを認めている。一方 *Wood*⁹²⁾ 等、*Thomson* 及び *Feil*⁹³⁾ は少くも IV_F 乃至 CF_4 に於てSTの降下

を認めて居り、之が外側壁梗塞直接の影響による所謂左側胸部誘導のST降下に相當するものか、或は右側胸部誘導のST降下に相當するものか、誘導が不足の爲俄に決定出来ない。しかし *Yu* 及び *Stewart*⁴⁸⁾ は少くも心内膜下梗塞の時には V_4 、 V_5 、 V_6 に於てSTが降下するとしている。著者の症例に於ては、左側胸部誘導のSTの變化を認めた14例中13例が降下を示し、ST上昇は全層梗塞の1例(症例18)にのみ認めたに過ぎない。これは全層梗塞、心外膜下梗塞が少く、心内膜下梗塞の多い點と鑑みて興味深く、前述の心内膜下傷害では其の部分の心外膜側の單極誘導でSTが降下するという諸家の觀察は、少くも外側壁に於ては臨牀例に於ても妥當の様に思われる。しかし中隔の變化を伴う前壁の心内膜下梗塞ではSTの降下する事が稀で、梗塞部位によつて一様に論ずる事が出来ないことは既に前壁梗塞のところで述べた通りである。右側胸部誘導に於けるSTの變化は前壁乃至中隔前部にも梗塞が及んでいる症例を除いた7例中大部分はSTの上昇を示し、僅かに1例(症例28)の外側壁より後壁にわたる急性梗塞に於て ST_{CF_2} の輕度降下を認めたに過ぎない。これは梗塞發生の早期に撮影した症例が少い爲であろう。

外側壁梗塞診斷にあたつて左側胸部誘導の外に a_{VL} 誘導も價值のある事は前述の通りであるが、 a_{VL} では心臓の位置によつて正常時にもQが出現し^{31), 51)}、病的Qとの鑑別が必要である。*Myers* 等³¹⁾によれば $Q_{a_{VL}}$ の異常か否かの鑑定には先づ a_{VF} の形から心臓の位置を決定することが重要であるとしている。次に彼等の見解を紹介すると、心臓が水平位、半水平位の場合には多くは心尖が前方に向いて居り、左室外側壁電位が主として a_{VL} に傳達され正常心でも高いRの前に浅い、幅の狭いQが出現するが、之と梗塞によるQとの鑑別は極めて容易である。然し稀には心尖が後方に向く事があり、左腕は左室後壁或は後外側壁の基底部に面し、 a_{VL} に於てQの幅が0.03秒、深さがRの25%に達する事がある。此場合心尖の後方移動による時は左心房後面の電位も a_{VL} に達する爲Pは二相性又は逆轉し、 a_{VR} にも左室後壁基底部の電位が傳達され遅延したR(late R)が見られる點で外側壁梗塞によるQと區別される。又 a_{VL} のQRSが0.5mV以上の場合には、(1)Q波の始めから底部までの時間が0.03秒以上でQがRの25%を超える時、(2)Q波に續くRの上行棘が分裂或は粗い結節形成を示し、Qの始めからRの尖端迄が0.05秒以上を示す時とは異常で、梗塞によるものと見做し得る。然しQRSが0.5mV未満の場合は、Qの始めから底部迄の時間が0.04秒に達するか、或はQの始まりからRの尖端迄の時間が0.06秒に達しない限り梗塞の診斷は決定的でなく、限界値と見做すべきである。 a_{VL} のQR波が0.5mV以上でQ波が0.02"乃至0.03"の時は、 a_{VL} に主として心臓のどの部分の電位が傳達されているかが問題で、 a_{VL} に外側壁電位が傳達され、QがRの25%以上を示す時は異常と見做し得る。半

水平位乃至水平位心に於て aV_L が QS 型を示す事は極めて稀であるが、前述の方法で外側壁心外膜電位が傳達され、僧帽瓣口から心室内電位が傳達されているのではない事が確認し得る時は、全層梗塞の存在を診断し得る。心臓が中間位の場合には通常外側壁は左腕に面している、 aV_L に於ける梗塞 Q の診断は問題なく、通常の基準に従えばよいわけである。心臓が垂直位乃至半垂直位を示す場合には一般に長軸に對し時計と同一方向に廻轉している爲、右室前壁或は前壁中隔部の電位が左腕に傳達されて外側壁梗塞の變化は aV_L に出現しない。然し時計と逆方向に廻轉している場合には左心室内電位が僧帽瓣口及び左心房を通じて左腕に傳達される爲、 aV_L は深い、幅の廣い Q と左室後壁基底部の活動を表わす遅延した R からなる QR 型を示すが、 aV_L の P が二相性又は逆轉し、 aV_R も同様に QR 型を示し、臥位から立位への變換及び深呼吸を行わせた際に aV_L の Q 波の消失乃至激減を來たす點によつて區別し得る。又所謂高位誘導をとると明かに鑑別し得る場合もあるという。著者の外側壁に梗塞のある症例中單極肢誘導を撮影したのは 15 例であるが、 aV_L に於て Q の始めから底部迄の時間が 0.02 秒を超え、R の高さの 25% 以上の Q 波を認めたものは 4 例 (症例 15, 16, 18, 19) に過ぎない。これらについて上述の Myers 等の判定基準により検討を加えると、1 例 (症例 16) は半水平位、3 例は水平位を示し、症例 15, 16 の 2 例では少くもはじめは aV_L の QRS は 0.5mV 以上で、P は陽性、Q はいずれも 0.04 秒で R の高さの 25% 以上を示し、且症例 15 では R の上行脚に分裂を認め、Q の始めから R の尖端迄の時間は 0.085 秒であり、外側壁梗塞による異常 Q 波である事が明かである。然し他の 2 例 (症例 18, 19) ではいずれも QRS は 0.5mV 未満で、P 陽性、Q の始めから底部までの時間がいずれも 0.03 秒、R の高さの 50% 又は 100% の深さを示すが、前述の Myers 等の見解に従えば所謂限界値に相當する所見である。しかも此兩者共に夫々 3 回の検査中 1 回は P が陰性であつた。しかし一面これら 2 例では V_5 , V_6 に於ても低電位差を示している、主として左室外側壁心外膜面の電位が左腕に傳達される場合でも aV_L が 0.5mV 未満の低電位差を示す事は寧ろ當然の現象と思われる。此の點の關係に就ては Myers 等も觸れていないが、或は aV_L の QRS が 0.5mV 未満の場合に異常 Q を鑑別するに當つて何等かの根據を與えるかもしれない。然し現在の處症例が不足で此検討は今後に譲りたい。

上記の aV_L に於て異常乃至限界値の Q を認めた 4 例では T 波も陰性又は平低であり、ST は症例 16 に於てははじめ上昇、後に降下を認めた。他の 9 例 (症例 5, 6, 7, 17, 20, 21, 31, 33, 34) では aV_L に於て ST-T の變化のみを示し、異常 Q は認められなかつた。即ち典型的のものはじめ ST 降下、T 陰性で、後に ST 降下が消失し、陰性 T 更に平低 T のみになるが、ST 降下、T 陰性を伴つたものは 5 例、ST 降下、T 平低 1 例、ST 降下のみ 2 例、

T 陰性のみ 1 例を認めている。残り 2 例中 1 例 (症例 22) では心電圖上半垂直位乃至垂直位を示し、 aV_L は rs 乃至 rS 型で T 平低、時に陰性を示したが、本例では垂直位乃至半垂直位の爲梗塞部位の電位が aV_L に傳達されなかつた爲である。他の 1 例 (症例 30) では aV_L は全く異常を認めなかつた。本例は心電圖上半水平位、心尖の後方移動及び移行帶が V_5 で心臓の長軸に關する著明な時計方向の廻轉を示している爲、 V_5 , V_6 , aV_L に左室外側壁の電位が傳達されないと考えられる。異常 Q を認めず、ST-T の變化のみを示す症例では左室肥大、非梗塞性冠不全等の心筋傷害との鑑別が不可能で梗塞診断が困難である事は、胸部誘導に於けると同様である。

Bogdanovic¹⁰²⁾ は陳舊性前壁梗塞の 3 例に於て標準肢誘導及び $V_1 \sim V_6$ に梗塞所見が得られないのに aV_L に梗塞を示す異常 Q と ST-T の變化を認めたと報じている。しかしこの症例を仔細に検討するといずれも前壁梗塞が外側壁にも及んでいるものと認定されるが、その aV_L の形は少くも 3 例中の 2 例では P が陰性であり、前述の Myers 等³¹⁾ の論じている點及び著者の見解に従えば、この aV_L は左心房及び僧帽瓣口を通じて心室内腔電位が傳達された爲に生じた正常の變化と考えられ、前壁乃至外側壁梗塞によるものと認定出来ない。然し 1 例では外側壁梗塞の變化を現している様で、彼の報ずる點もすべて誤であるとは云えないであろう。又 Myers 等³²⁾, Wilson 等^{23), 41), 95)} も低位 (心尖側) の外側壁梗塞に於ても V_5 , V_6 と共に aV_L に異常 Q を認める事もあるが、特に高位の外側壁梗塞では V_5 , V_6 に梗塞所見を認めない時にも aV_L に梗塞による異常 QR 型を認める事があると報じている。著者の症例に於ても症例 16 では $V_5 \sim V_7$ に於て ST-T の變化を示したに過ぎないが、 aV_L では一回異常 Q を認めて居り、單極肢誘導の重要性を示した如くであるが、本例は外側壁の心尖側 1/3 をしめるのみならず前壁にもより廣汎な梗塞があり、且心電圖上心臓の縦軸に關する時計方向の廻轉を示している様であるから、外側壁でなく前壁の梗塞部の影響を受けて Q_{aV_L} を示した可能性が強い。その他の著者の例でも外側壁梗塞診斷上 aV_L が單極胸部誘導より優位を示した場合は見當らない。(103) (104) Myers 等³²⁾ は外側壁梗塞が主として心臓の著明な時計と逆方向の廻轉の爲に $V_2 \sim V_4$ の中の 1 誘導以上に梗塞所見を現す事のある點にも注目しているが、著者の例でも 1 例の外側壁に局限した梗塞 (症例 8) に於て CF_2 , CF_4 に異常 Q を認めている。

Levy 等¹⁰⁴⁾, Tulloch¹⁰⁵⁾, Elek 等¹⁶⁶⁾ は後壁外側壁梗塞、前壁外側壁梗塞の症例では V_1 等の右側胸部誘導及び aV_R 誘導に於て高い R 波の出現する事があるとし、Scherlis, Grishman 等¹⁰⁷⁾ も vector 心電圖の研究にあつて前壁外側壁又は後壁外側壁の梗塞例に於て右側胸部誘導に高い R の出現する事を認めた。著者の症例に就て右側胸部誘導に高い R を認めたのは 20 例中僅かに 2 例 (症例 5, 28) に過ぎないが、 aV_R に於て高い R を認めた

のは15例中6例(症例15, 16, 18, 19, 20, 21)を数える。然し此の aV_R のQRSが主として上向波からなる6例はいずれも前後壁にわたる廣汎な梗塞を有し、 aV_R に高いRを示すのは外側壁梗塞より寧ろ廣汎な梗塞に於て経験する事が多い様である。

外側壁梗塞の標準肢誘導に於ける變化は第I誘導に現れ、古典的な前壁梗塞の心電圖變化は實は前壁の梗塞が外側壁に迄擴つている場合にはじめて出現するのが通例である。然し著者の症例中第I誘導に於て梗塞特有なQ波を認めたものは20例中僅かに3例(症例15, 18, 19)に過ぎない。これらはいずれも心尖側 $\frac{1}{3}$ 以上をしめるa群に屬し、左側胸部誘導、 aV_L 誘導に於て異常Qを認めている。これら3例以外の17例は、一部の後壁にも梗塞を有する症例が Q_2, Q_3 を示した點を除いて、主としてI, II誘導に於けるST・Tの變化を示したのみであり、胸部誘導、單極肢誘導に比して診斷的價値が劣る事が明かである。

5. 結 語

著者は既に第1報に於て心筋梗塞剖検例35例の心電圖に就て總括的觀察を行い、第2報以下に於て心室壁各部位の梗塞の心電圖所見に就て剖検所見との比較検討を試みんとし、既に第2報に於て前壁梗塞に就き考察を加えた。本報に於ては外側壁に梗塞を有する20例に就て心電圖と心臓の剖検所見との比較考察を行つた。20例の中左室外側壁のみに限局するもの1例、前壁梗塞が外側壁に及ぶもの12例、後壁梗塞が外側壁に及ぶもの7例であり、新鮮梗塞は1例、胼胝化した梗塞19例であるが、後者の中少くも8例は比較的急性期にも心電圖検査を行つている。

外側壁に於て梗塞が占める位置と擴りによつて次の3群に分けた。(a)心尖側 $\frac{1}{3}$ 以上を占めるもの、(b)心尖側 $\frac{1}{3}$ 以上、 $\frac{1}{3}$ 未滿の領域を占めるもの、(c)中央の大體 $\frac{1}{3}$ の領域にあるもの。

1) a群に屬する全層梗塞3例中2例では V_5, V_6, V_7 の1誘導以上にQS型を認めた。

a群に屬する心内膜下梗塞10例中3例に V_5, V_6, V_7 (1例は CF_5)の1誘導以上に異常QR(S)型と陰性T乃至ST降下とを認めたが、誘導の不足な1例を除いた他の6例では異常Qを認めず、左側胸部誘導に於けるSTの

降下と陰性T又は陰性Tのみを示し、左室肥大、冠不全等の心電圖との鑑別が困難であつた。

2) b群に屬する4例中1例に V_5 に於ける限界値のQを示し、4例共に $V_5 \sim V_7$ の中少くも1誘導以上(大部分は2誘導以上)にST降下とTの陰性化乃至平低化とを認めた。

3) c群に屬する3例では1例の右脚ブロックを伴う後壁外側壁梗塞例に於て V_7 の異常Qと V_5 のST降下とを認めたが、他の2例の比較的小さい斑點状梗塞では異常Qを認めず、僅かに $V_4 \sim V_6$ のSTの軽度降下を認めたに過ぎない。

4) 以上外側壁梗塞の左側胸部誘導に於て異常Qを認めたもの5例、限界値のQを示したものの2例で、他の13例には異常Qが認められていない。異常Qの出現しない理由に就て考察を加えた。

5) 左側胸部誘導に於けるSTの變化を認めた14例中13例が降下を示し、ST上昇は全層梗塞の1例にのみ認めたに過ぎない。右側胸部誘導に於てST降下を認めたのも1例に過ぎぬ。

6) 單極肢誘導を検査した15例中夫々2例に aV_L に於ける異常Q及び限界値のQを認め、これら4例で同時に aV_L の陰性乃至平低Tを伴つた。他の9例では aV_L に於てST・Tの變化(ST降下、T陰性又は平低)のみを示した。

7) 心臓の著明な時計と反對方向の廻轉の爲に1例の外側壁に限局した梗塞に於て、 CF_2, CF_4, CF_5 に異常Qを認めた。

8) 右側胸部誘導及び aV_R に高いR波を認めたのは夫々2例及び6例であるが、後者はいずれも廣汎な前壁後壁梗塞を有する症例であつた。

9) 第1誘導に梗塞Qを認めたのは僅かに3例に過ぎない。

文献は第7報末尾に一括記載する。

撰筆するに當り御懇篤なる御指導及び御校閲を賜つた恩師沖中教授、尼子博士、村上講師に深く感謝の意を表し、剖検所見について種々御教示を得た東大病理大津講師、沖中内科大規學士に深謝し、關博士はじめ協同研究者諸兄の御援助を感謝す。本研究の一部は昭和27年日本循環器學會總會に於て發表した。本研究は文部省科學研究費の援助を受けた。
(昭和29. 7. 2)