

(金沢大学審査学位論文)

心電図と心臓レ線像との比較について

金沢大学大学院医学研究科第一内科学講座(主任 谷野教授)

山 田 素 良

(昭和34年4月25日受付)

緒 言

心疾患を始め種々の疾患により生ずる心臓の変化は、形態的には主としてレ線像で、機能的には主として心電図にて推定されている。殊に心臓変化の中、肥大、拡張は比較的多く見られるものであり、かつ将来心筋の障害を惹起する前提ともなるので、臨床上その診断は重要な意味を持つものである。しかしその変化が複雑な上に、従来の判定方法だけでは十分な正確性は期待し難いと考えられるので、レ線像及び心電図の変化について若干の検討を進めた。

レントゲンによる変化は、その心臓陰影の形態、特に心臓左右各弓の膨隆の増大、弓間隔の変化等と、斜位、側面像の変化を併せ観察することによつて、それぞれ相当する心房、心室の肥大、拡張を推定するものである。さらにこれらの弓高の変化、弓間隔の変化を数値に示すものとして、Moritzの測定法^{53, 106)}や、Vaquez-Bordetの測定法^{5, 22, 45)}その他の方法^{8, 14)}^{25, 118)}が応用されている。これらの方法は心臓の陰影を観察していることになるから、そのまま各房室の大きさを示すものであるかどうかは色々論ぜられているところであるが、種々の疾患と関連を持つて心臓陰影が変化を示す事実等より心臓の変化を示す有用な計測法^{2, 5, 8, 9, 14, 22, 25, 41, 45, 70, 71, 73, 106, 113, 118)}と考えられている。

心電図は心臓収縮により生ずる心臓の電位の変化を体の各個所にて誘導し、総合判断するものであり、心筋自体の傷害による変化は勿論、心筋の増大、肥厚によつても正常と異なつた電位の変化^{16, 32, 36, 48, 105)}が生ずる。これらの変化は、心電図にて心肥大曲線として、以前より用いられている肥大型の外、Wilson,¹¹⁴⁾ Sokolow^{86, 87)} Myers⁶⁸⁾等は左心室、右心室の肥大の状態より、数多くの心電曲線の変化を数値にて示し、心室肥大判定の基準としている。これらの判定

基準、数値に対しては、心電計の性能¹⁰²⁾ 或いは心臓電位の変化の解釈の差³²⁾ 等より種々の批判がある。

それでも、心室の肥大拡張を推定する方法は、心電図、レ線像にて比較的研究されているが、心電図における心房電位の変化は、心房波Pが小さく、変化が少ない上に、心房の変化が心室変化に随伴し易いというようなことから、研究が困難なため心房の異常に対する基準としての数値や形態の変化についての報告は比較的少なく、^{26, 42, 51, 93, 95, 96, 108)} ただ心房異常時に見られるP波の変化として、Pulmonal-P^{31, 68, 85)} Mitral-P等や、Schmidt⁸¹⁾等のP-sinistra, P-dextra, P-cardiale等の分類の外、Thomas-Dejong¹⁰⁵⁾は胸部誘導P波を9型に分け、異常における波型の変化を比較的詳しく報告したものを等を見るに過ぎない。またレ線像にても、心房は心室より影響を受け易いことや、位置の関係等から判定し難い場合が多いようである。それで心室における異常の判定ほどには利用されていないのが現状である。従つて、余は心室における判定方法を利用して、心房異常時に心房の肥大拡張に二、三の考察を加えた。

翻つて考えるに、心臓レ線像、心電図における異常をそれぞれ単独に用いるだけでなく、両者を併用して補助診断とする方が多少とも理想に近づくものと考えられ、心室及び心房の肥大、拡張の研究に両方法を利用するため、心電図と心臓レ線像をそれぞれ正常例にて撮影、計測し、これらを基準として、病的状態における両者の関連性について若干の知見を得た。両方法は互いに立場が異なるが、一応初期の目的は達せられたと考えられるので発表する。

実 験 方 法

被験者は15歳より68歳までの臨床的に何ら所見を有しない健康男女297例、及び17歳より64歳までの心臓異常を有する120例にして、正常例は男女を性別、年

On the Comparison between the Electrocardiogram and the Heart Roentgenogram (Dissertation, Kanazawa University) Motoyosi Yamada Department of Internal Medicine (I) (Director : Prof. F. Tanino), School of Medicine, Kanazawa University

齡別即ち 19 歳以下 (以下 10 歳群と記す). 20 歳以上 29 歳まで (以下 20 歳群と記す). 30 歳以上 39 歳まで (以下 30 歳群と記す). 40 歳以上 49 歳まで (以下 40 歳群と記す). 50 歳以上 (以下 50 歳群と記す) の群別に分ち, また異常例は, それぞれ正常例の性別, 年齢別に求めた平均値の棄却限界を超える例を異常とした. 異常例は男 72 例, 女 48 例である.

心電図撮影においては, 被験者を数分間安静にせしめた後, 吸気時に呼吸を停止せしめ, 標準四肢, 単極四肢 (aV) 及び単極胸部誘導 ($V_1 \sim V_6$) の計 12 誘導を撮影し, さらに正常例 48 例, 異常例 79 例について食道誘導心電図を撮影した. 食道誘導は門歯列より 50 cm の位置から, 2 cm ずつ誘導電極を引揚げ, 26 cm まで撮影し, さらにその経過中, 最高の振れを示す P 波を撮影した. 食道誘導は Wilson の単極誘導法によつた. 食道誘導の際には主として四肢誘導 II を同時に撮影し, さらに時には V_1 , V_6 誘導等も併せ同時に撮影した.

撮影された心電図は 5 倍に拡大し, 連続した 5 つの波を計測し, その平均値をそれぞれの測定値とした. 測定は P の型, P の幅, P の各峰の高さ及び起始部から峰までの時間, PQ, QRS, QT の時間, Q, R, S, T の高さ (R, S の 2 峰以上のものは, その大きい方の波を計測した) 及び ST の変化等を計測した.

使用した心電計は CR 結合型四要素同時記録器 (福田エレクトロ製作所製) で, 各要素の時定数は 2.20 ~ 2.15 秒である.

正常例心電図撮影中, 右脚ブロック 2 例, 心室性期外収縮 1 例, 呼吸性不整脈を著明に認めた 3 例が存在したので計測から除外した.

レ線撮影については被験者を数分間安静にせしめた後, 吸気にて呼吸を停止せしめ, 正面像を撮影し, さらに正常例 48 例, 異常例 69 例について第 II 斜位, 左側面位にて撮影した. 撮影は遠距離撮影法 (2m) とし, 心搏動による形態の変化を考慮し, 被験者の機骨動脈にて, 脈搏を触れた直後に撮影する方法を採り, 心搏動による心臓形態の変化を比較的防止するよう努力した. なお被験者はすべてレ線撮影前に胸部透視を行ない, 正常例においては胸部疾患や大動脈弓等の著明な変化に注意し, 大動脈弓が著明に延長した 2 例を認めたので計測から除外した. 透視中, 計測に便ならしめるため, 各弓特に右 I, II 弓の境界, 左 III, IV 弓の境をスケッチし, レ線写真における弓の境界が不鮮明なための測定誤差を少なくするよう努力した.

撮影されたレ線像より, Moritz⁵³⁾ による右正中間隔 (以下 Mr と記す), 左正中間隔 (以下 MI と記す).

横径 (以下 Tr と記す), 長径 (或いは縦径, 以下 L と記す), 上横間隔 (以下 oQ と記す), 下横間隔 (以下 uQ と記す), 幅径 (以下 Br と記す) と Vaquez-Bordet-蓮尾変法²²⁾ による右前房径 (以下 DD' と記す), 前房径 (以下 Do と記す), 左前房径 (以下 IAI と記す), 新左前房径 (以下 DG と記す), 右心室径 (以下 D'G' と記す), 心室径 (以下 oG' と記す), 左心室径 (以下 GG' と記す), 左室弓高 (以下 H と記す), 右 II 弓高 (以下 h と記す), 基底径 (以下 D'G と記す), 心室比 (以下 D'G'/GG' と記す), 及び肺臓基底横径 (以下 Th と記す) を, また第 II 斜位にて斜位胸廓径及び心径 (BC, CD) を, 左側面位にて絶対深径 (T), 最大水平深径 (t) を測定した. (第 1 図参照)

本計測は, 心電図では 1/50 mV, 1/200 秒まで, レ線像は 1mm まで計測し, 各測定値より, それぞれの平均値と不偏分散推定量を求め, これより棄却限界を算出した. 危険率は 5% ないし 2.5% で, 表示せる数値は必要以下の値を切捨てた.

実験成績並びに考按

A. 正常例

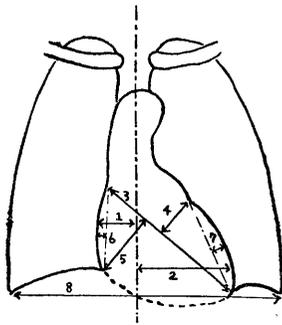
I. 心電図

a) 心房波

心電図 P 波は, 心房の電気現象を示すものであるが, 心室群各波に比して小さく, かつ型も比較的単純な曲線を描くものとされて来た. 前川⁴⁶⁾, 高安⁹⁶⁾等は Oscilloscope による心房波の観察から, 正常人においてもその型が 2 つまたは 3 つの峰を有する波であることを指摘した. その後, 心電計の改良とともに, 正常例においても P 波に結節或いは小さな分裂が見られ易くなり, 或いは波型が単純な曲線よりむしろ起伏のある曲線として取扱われるようになった.

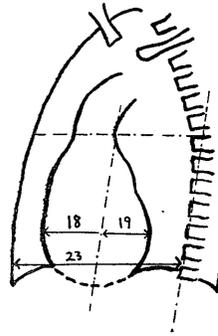
第 II 図は正常 297 例及び異常 120 例において見られた P 波の型を模式的に図示したものである. 図中には, 異常例においてのみ見られた型がある. またこの中の大部分は, Thomas-Dejong¹⁰⁵⁾ の分類した 9 型とその類型と考えられるもので, その他に 3 つの峰を有する数型が正常例にも見られた. しかしこれらの波型は, 高い峰が P の前部にあるもの, ほぼ中央にあるもの, 後部にあるものに大別されるようで, 2 峰性波にても, 高い方の峰が P の前部, 或いは後部に, さもなくば両峰がほぼ同じ高さに見られるものに分けられる. これらの峰或いは結節は, 明らかに認め得るものも, 或いは不明瞭なものもあつたが, 正常例では比較的著明な分裂, 結節は殆んど見出し得なかつた.

第 I 図 レ線測定法



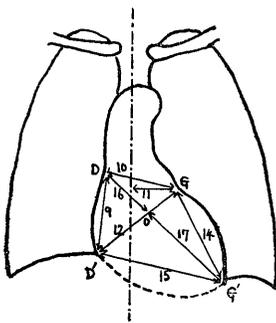
(正 面)

- Mr1
- Ml2
- Tr1+2
- L3
- oQ4
- uQ5
- Br4+5
- h6
- H7
- Th8



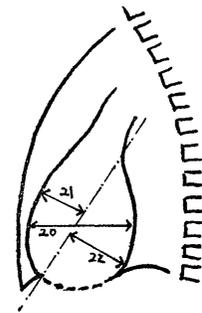
(第II斜位)

- BC18
- CD19
- 斜位における
胸廓径23



(正 面)

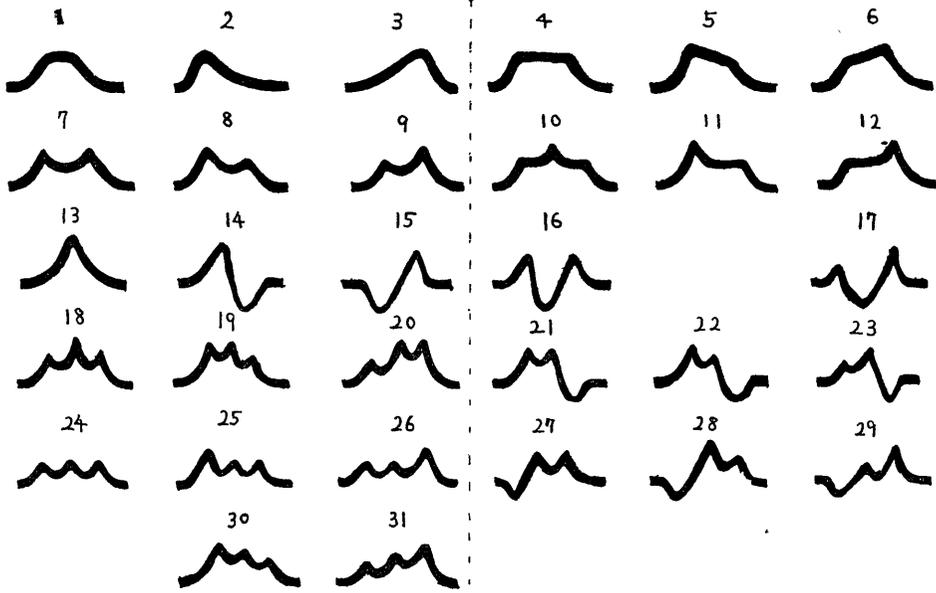
- DD' 9
- DG10
- lAl11
- D'G12
- DG'13
- GG'14
- D'G'15
- Do16
- oG'17



(側 面)

-20
- T₁21
- T₂22
- T21+22

第 II 図 P 波型の分類



第1表は正常例における各誘導に見られた心房波の波型の分類である。I誘導はThomas-Dejongの所謂Second-Peak型及びその類型を示すものがほぼ半数で、特に前半が平坦で後半に峰を有する型が多かった。この型では、Pの前半が殆んど零線上にあるため、P波の起始部が誤られ易い型が多かった。II誘導でもSecond Peak型及びその類型がFirst Peak型及びEqual型等より多いようで、III誘導では3峰性波が比較的多く8%ほどに見られた。波型は一般に多種多様であつた。aVRではSecond Peak型及びその類型がやや多く、次いでFirst Peak型及びConvex型が見られた。aVLも多型で、3峰性波も比較的多かつた。aVFはFirst Peak型、Equal型、Second Peak型がほぼ同じほどに見られた。V₁誘導では二相性波が37%に見られ、次いでFirst Peak型が30%に見られ、V₂ではFirst Peak型が増し、二相性波は減少した。V₅、V₆に至るとともにSecond Peak型及びその類型が50~55%に認められ、逆にFirst Peak型はV₃よりV₅、V₆に移るに従い順次減少し、V₃以後に陰性部は見られなかつた。Graybiel¹⁹⁾、戸山¹⁰³⁾等はII、III誘導にて極少数の陰性、二相性波を認めているが、余の例ではIII誘導に33例の二相性波、3峰性波陰性部を認め、aVLでは戸山¹⁰³⁾より陰性、二相性波が多く見られた。Leatham⁴³⁾は胸部誘導にてP波を4型に分ち、V₁の二相性波を14%に認めている。Thomas-DejongはV₁の二相性波を4%に認めているが、後者はCR誘導によるものであり、緒方⁴⁵⁾、後藤田¹⁷⁾等がC₁、C₂ではCR誘導は陽性波になり易いと述べていることから、恐らく陰性部の出現率が減少しているものと考えられる。胸部誘導における波型の移り変りは、Thomas-DejongのFirst

第1表 正常297例のPの波型 (単位%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
I	14.4	1.3	4.3	2.3	1.6	4.3	2.6	19.8	0.6	0.3	43.4	0.6	0.6	2.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6				
II	10.7	1.3	0.6	2.3	0.3	3.0	13.8	14.4	31.9	1.6	4.7	6.7	1.3	1.6	1.0	0.6	1.3	0.6	0.3	2.0	1.6	1.0	1.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6			
III	8.4	2.6	2.0	1.3	1.3	2.0	11.7	18.5	18.5	0.6	5.0	10.1	1.3	7.4	1.3	0.6	0.3	2.0	1.6	1.0	1.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		
aVR	14.1	3.0	3.7	1.6	0.6	2.3	7.0	16.6	29.2	1.0	15.4	0.6	3.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		
aVL	7.0	3.7	5.3	3.3	0.6	13.4	20.5	19.8	0.6	0.6	8.4	1.6	2.0	6.7	0.6	1.0	0.3	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
aVF	7.4	3.3	3.3	1.0	1.3	2.6	18.8	18.1	22.8	1.3	2.6	10.1	0.6	2.0	0.6	1.0	0.3	0.6	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
V ₁	4.0	4.6	0.6	0.6	0.6	1.3	31.3	5.7	7.4	37.3	0.6	2.3	0.3	0.6	0.3	1.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
V ₂	4.3	3.3	0.6	1.0	1.3	0.3	7.7	42.4	4.3	0.6	13.8	1.0	3.0	7.0	2.6	3.0	0.3	1.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
V ₃	6.7	2.6	3.0	0.6	1.0	13.1	26.5	15.8	1.3	12.1	3.0	3.3	3.7	3.3	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
V ₄	11.4	1.6	1.3	2.6	0.6	1.6	12.1	12.1	80.3	1.0	5.0	6.7	1.0	5.0	1.3	3.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
V ₅	12.4	1.6	2.6	2.3	10.7	5.0	86.7	1.0	1.6	13.8	0.3	3.0	5.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
V ₆	12.1	4.3	2.0	4.0	7.7	40.7	0.6	16.1	0.3	1.0	0.3	8.4	0.6	1.6	0.3	8.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

* 上欄：第2図のP波型に相当する番号 左欄：心電図の各誘導

Peak 型、或いは Slanting-downstroke 型が V_1 , V_2 に、Second Peak 型、Slanting-upstroke 型が V_5 , V_6 に多いということとほぼ一致し、少なくとも V_1 にて後峰が前峰より高い例は見られず、また V_6 で前峰が後峰より高い例は見られなかつた。3 峰性波においても、中央の峰を別として、前峰と後峰との間には 2 峰性波とほぼ同じような傾向が認められた。中央峰は前、後峰より大部分は高いか或いはほぼ等しく、前、後峰より低い例は見られなかつた。

このように、P 波の示す分裂、結節は比較的一定の規則性を有するようである。これらの結節や分裂の原因は、左右心房の収縮状態或いは刺戟伝導時間の差異によつて生ずるといふ考えから、心房内及び心房間の刺戟伝導の状態が追求されるようになった。心房間の刺戟伝導については、古く Bachmann³⁾ による Bachmann 束についての実験があり、Rothberger⁷⁸⁾, Scherf⁸²⁾, Condrelli⁷⁾, Laufer⁴²⁾, 高安^{93-97, 27, 97, 47)} 等もこれらの洞-房室結節系、洞-右房系、洞-左房系の伝導路の存在を強調している。他方、Hecht²⁴⁾ を始め所謂米国学派^{11, 16, 44)} は、洞結節よりの放射状の拡りを推定し、山田等¹¹⁷⁾ も動物実験にて同様の結論を推定すべき結果を得ている。しかし、刺戟の発生が洞結節に始まり左房に至るまでには一定の時間があり、右房が左房に先んじて刺戟され、早く終ることは Laufer⁴²⁾, 高安⁹³⁻⁹⁷⁾, Spuhler⁹¹⁾, Raynold⁷⁷⁾ 等⁷⁶⁾ 111) の実験的或いは臨床的な報告にも見られることである。従つて P 波は 2 つの多少の時間的差異^{13, 69)} を有する心房電位の合成波⁷⁾ である。正常例では、その発生時間差が比較的小さく、かつ一定である。或いは左、右両房の電位が心室電位と同じように、大きさ及び方向を有すると考える⁶³⁾ なら、体軀、心臓の廻転、或いは誘導位置の関係より左右房の電位の差による P 波の分裂、結節が目立たず、一見単純な曲線を描くように見えることもある。或いは左、右房の電位が見掛上大きな差となり、幾分、分裂或いは波の高低が目立つような状態が生ずることも考えられる。また両心房の電位の重なつた部分に今一つの波を生じ得ることも考えられる。Laufer⁴²⁾, Raynold⁷⁷⁾ 等^{21, 81, 97, 115)} は右房、左房の電位と P 波の前、後峰とが一致すると述べているが、Gross¹⁸⁾ は正常 P 波の結節は、心搏動の少ないときに多く見られるとし、Tigger¹⁰⁰⁾, 工藤⁴⁰⁾, 福島²⁹⁾, Fogelson¹²⁾ 等は神経性、 O_2 欠乏状態、或いは肺・気管支疾患にても P の変型或いは振幅の増大が見られると述べている。その他、心カテテル法や食道誘導法により右房と左房の差が 0.01~0.03 秒以上^{88, 64, 69, 81, 97, 112)} あり、各心房電位が各分裂峰と

一致或いはほぼ一致すると述べるものが多い。

食道誘導 P 波が主として左房の電位を示し易いことは、その誘導電極と心房との位置関係から当然考⁶⁴⁾ えられる。Brown⁴⁾ は食道誘導 P 波の前部にある小さな陰性波を洞結節よりの電位と考えたが、同時誘導心電図 P 波との関係より杉原⁸⁸⁾, 田坂⁹⁰⁾, Kistin³⁴⁾ 等⁷⁵⁾ はこの小さな陰性或いは陽性波を右房の電位による波と考え、その持続時間は 0.02~0.03 秒としている。従つて食道誘導 P 波では、左房の電位はこの小波に次ぐ部分より明らかに見られることになる。正常 48 例について食道誘導 P 波と、一般心電図各誘導 P 波との関係を見た場合、2 峰性波では食道誘導 P 波の左房性部の起始部は、大部分が 2 峰性波後峰の始めの部分にはほぼ一致し、3 峰性 P 波ではその中央峰の頂、或いはそのやや前の部分に存在する例が大部分であつた。食道誘導 P 波の P_R (P 波の陽性部分) の頂は門歯列からの距離により変化するが⁶⁴⁾、2 峰性波では後峰の始めより終りまで、3 峰性波では中央峰の頂附近より後峰の終り近くまでに見られた。このことは、2 峰性波では P 波の後峰が、3 峰性波では P 波の中央峰より後峰までが主として左心房電位によるものと考えられる。逆にこのことより、前峰は恐らく左心房電位は殆んど関係していないのではないかと推定され得る。従つて標準四肢、単極四肢、単極胸部各誘導では、左右心房電位を直接明瞭に判定することはできないとしても、P 波の分裂、結節等の状態から左右心房電位の状態を推定することは可能と考えられる。

第 2 表はこれらのことを併せ考え、P 波の起始部より P の結節、或いは分裂の峰までの時間を 1 峰性波、2 峰性波、3 峰性波に分け、各誘導について計測したものである。これによれば、1 峰性波は大体 P 波の中心に峰を有するものが多いが、一部は P の比較的前部或いは後部に見られた。しかしその峰の P の起始部からの時間は、2 峰性波前、後峰の頂のそれぞれの平均値より前方或いは後方に見られなかつた。 V_1 においては平均値はおよそ 0.01 秒前方に片寄り、 V_4 , V_5 , V_6 と移るに従いほぼ四肢各誘導に見られると同じく中央に位するようになる。また 3 峰性波の中央峰も 1 峰性波の峰の位置とほぼ一致しているが、 V_1 , V_2 では 1 峰性波と異なり、前方に片寄る傾向は明らかでなかつた。2 峰性波前、後峰と 3 峰性波前、後峰の分布はほぼ一致しているが、3 峰性波前峰は 2 峰性波前峰より平均値がやや前に、後峰は 2 峰性波後峰よりやや後に見られた。各峰の分布は 0.01 秒より 0.09 秒の間にあり、男女間に著変を認め得なかつた。2 峰性波の前峰と後峰との峰間隔は平均 0.03 秒で、3 峰性波の前峰

と中央峰の差は 0.015~0.02 秒, 中央峰と後峰の差はほぼ 0.02 秒であった。2 峰性波, 3 峰性波の峰間隔が, 一般に正常値とされている 0.04 秒を越す例は見られなかつたが, 3 峰性波の前, 後峰の間隔が 0.04 秒を僅かに越す例は約 1/3 の例に見られた。

第 2 表 (a) 1 峰性 P 峰迄の時間
(単位1/100秒)

		例数	平均値	最大	~	最小	棄却限界 (最大~最小)
I	♂ ♀	33	4.1	6.5	~	2.5	6.2 ~ 1.9
		27	4.0	6.5	~	2.5	6.1 ~ 1.7
II	♂ ♀	21	4.3	5.5	~	2.5	6.0 ~ 2.6
		21	4.2	6.0	~	2.5	6.1 ~ 2.3
III	♂ ♀	22	3.8	5.5	~	2.0	5.8 ~ 1.7
		21	3.7	5.0	~	2.5	5.8 ~ 1.4
aVR	♂ ♀	31	4.3	5.5	~	2.5	6.3 ~ 2.3
		33	4.1	6.5	~	2.0	6.3 ~ 1.8
aVL	♂ ♀	25	3.9	6.0	~	2.5	6.2 ~ 1.5
		29	3.7	6.5	~	1.5	6.0 ~ 1.4
aVF	♂ ♀	16	3.9	6.5	~	2.5	6.2 ~ 1.5
		26	3.9	6.0	~	2.0	6.2 ~ 1.5
V ₁	♂ ♀	21	3.1	4.5	~	1.5	4.8 ~ 1.4
		27	3.1	4.5	~	1.5	4.9 ~ 1.4
V ₂	♂ ♀	19	3.3	5.0	~	2.0	5.1 ~ 1.6
		15	3.2	4.5	~	1.5	5.2 ~ 1.2
V ₃	♂ ♀	15	3.9	5.0	~	2.0	6.0 ~ 1.6
		21	4.0	5.0	~	2.0	5.7 ~ 2.2
V ₄	♂ ♀	20	4.1	5.0	~	3.0	6.5 ~ 1.7
		26	4.0	6.0	~	2.5	6.0 ~ 1.9
V ₅	♂ ♀	18	4.0	6.0	~	3.0	5.9 ~ 1.9
		25	4.2	7.0	~	3.0	6.5 ~ 1.9
V ₆	♂ ♀	23	4.0	6.0	~	3.0	6.3 ~ 1.7
		27	4.0	7.0	~	3.0	6.1 ~ 1.8

第 2 表 (b) 2 峰性 P 前峰迄の時間
(単位1/100秒)

		例数	平均値	最大	~	最小	棄却限界 (最大~最小)
I	♂ ♀	108	3.0	5.0	~	1.5	4.7 ~ 1.4
		114	3.1	5.0	~	2.0	4.6 ~ 1.6
II	♂ ♀	119	3.0	5.0	~	1.0	5.0 ~ 1.1
		120	3.0	5.5	~	1.5	4.8 ~ 1.3
III	♂ ♀	107	2.8	5.0	~	1.5	4.6 ~ 1.0
		115	2.9	5.0	~	1.5	4.4 ~ 1.3
aVR	♂ ♀	114	3.3	5.0	~	1.5	5.3 ~ 1.2
		106	3.1	5.0	~	1.5	4.7 ~ 1.4

aVL	♂ ♀	114	3.0	5.0	~	1.5	4.9 ~ 1.0
		107	2.8	5.0	~	1.0	4.4 ~ 1.1
aVF	♂ ♀	124	2.9	5.0	~	1.5	4.8 ~ 1.0
		110	2.8	5.0	~	1.5	4.7 ~ 0.8
V ₁	♂ ♀	115	3.5	5.5	~	1.5	5.4 ~ 1.6
		113	3.4	5.0	~	2.0	5.3 ~ 1.6
V ₂	♂ ♀	114	3.6	5.0	~	2.0	5.5 ~ 1.6
		122	3.5	5.0	~	2.0	5.3 ~ 1.7
V ₃	♂ ♀	114	3.5	5.0	~	2.0	5.6 ~ 1.5
		113	3.5	5.5	~	2.0	5.4 ~ 1.6
V ₄	♂ ♀	109	3.2	5.0	~	2.0	5.0 ~ 1.3
		103	3.0	5.5	~	1.5	4.9 ~ 1.1
V ₅	♂ ♀	114	3.1	5.0	~	2.0	4.9 ~ 1.3
		103	3.0	5.0	~	1.5	4.7 ~ 1.2
V ₆	♂ ♀	106	3.0	5.0	~	2.0	4.9 ~ 1.0
		104	2.9	5.0	~	2.0	4.6 ~ 1.2

第 2 表 (c) 2 峰性 P 後峰迄の時間
(単位1/100秒)

		例数	平均値	最大	~	最小	棄却限界 (最大~最小)
I	♂ ♀	108	6.1	9.0	~	4.5	8.2 ~ 3.9
		114	5.9	8.0	~	4.0	7.7 ~ 3.9
II	♂ ♀	119	5.8	8.0	~	4.0	8.0 ~ 3.6
		120	5.7	8.0	~	4.0	7.7 ~ 3.6
III	♂ ♀	107	5.8	9.0	~	4.0	7.7 ~ 3.8
		115	5.8	8.0	~	4.0	7.7 ~ 3.9
aBR	♂ ♀	114	5.6	8.5	~	4.0	7.5 ~ 3.6
		106	5.6	9.0	~	4.0	7.3 ~ 3.8
aVL	♂ ♀	114	5.4	8.0	~	4.0	7.1 ~ 3.7
		107	5.5	9.0	~	4.0	7.4 ~ 3.6
aVF	♂ ♀	124	5.4	8.0	~	4.0	7.2 ~ 3.6
		110	5.3	9.0	~	4.0	7.2 ~ 3.5
V ₁	♂ ♀	115	6.1	9.0	~	4.0	8.4 ~ 3.8
		113	5.9	8.0	~	4.0	8.1 ~ 3.7
V ₂	♂ ♀	114	6.0	8.5	~	4.0	8.2 ~ 3.8
		122	6.0	9.0	~	4.0	8.1 ~ 4.0
A ₃	♂ ♀	114	6.1	8.5	~	4.0	8.2 ~ 4.0
		113	6.1	9.0	~	4.0	8.1 ~ 4.1
V ₄	♂ ♀	109	5.8	9.0	~	4.0	7.7 ~ 3.9
		103	5.7	8.5	~	4.0	7.7 ~ 3.7
V ₅	♂ ♀	114	5.6	8.5	~	4.0	7.5 ~ 3.7
		103	5.6	8.0	~	4.0	7.7 ~ 3.6
V ₆	♂ ♀	106	5.5	8.0	~	4.0	7.5 ~ 3.6
		104	5.5	8.0	~	4.0	7.4 ~ 3.7

第2表(d) 3峰性P 前峰迄の時間
(単位1/100秒)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大~最小)
I	⊙ ⊙ ⊙	7	2.7	3.5 ~ 2.0	4.4 ~ 0.9
		6	2.5	3.0 ~ 1.5	4.3 ~ 0.7
II	⊙ ⊙ ⊙	10	2.3	3.0 ~ 1.5	4.2 ~ 0.4
		6	2.5	3.5 ~ 1.5	4.5 ~ 0.4
III	⊙ ⊙ ⊙	21	2.4	3.5 ~ 1.0	3.8 ~ 0.9
		11	2.4	4.0 ~ 1.5	4.3 ~ 0.5
aVR	⊙ ⊙ ⊙	6	2.3	3.0 ~ 1.5	4.2 ~ 0.4
		7	2.5	3.5 ~ 1.5	4.2 ~ 0.7
aVL	⊙ ⊙ ⊙	11	2.3	4.0 ~ 1.5	4.1 ~ 0.5
		8	2.4	4.0 ~ 1.0	4.7 ~ 0.1
aVF	⊙ ⊙ ⊙	10	2.2	3.5 ~ 1.0	4.5 ~ 0
		11	2.3	4.0 ~ 1.0	4.1 ~ 0.5
V ₁	⊙ ⊙ ⊙	14	2.6	3.5 ~ 1.5	4.4 ~ 0.7
		8	2.6	4.5 ~ 1.5	4.8 ~ 0.3
V ₂	⊙ ⊙ ⊙	17	2.8	4.5 ~ 1.5	4.9 ~ 0.7
		11	2.6	3.5 ~ 2.0	4.3 ~ 0.9
V ₃	⊙ ⊙ ⊙	21	2.8	4.5 ~ 1.5	4.7 ~ 0.8
		13	2.6	3.5 ~ 2.0	4.2 ~ 1.0
V ₄	⊙ ⊙ ⊙	21	2.7	4.0 ~ 1.5	4.2 ~ 1.1
		18	2.7	4.0 ~ 1.5	4.2 ~ 1.2
V ₅	⊙ ⊙ ⊙	18	2.9	4.0 ~ 1.5	4.4 ~ 1.4
		18	2.6	4.0 ~ 1.5	4.2 ~ 1.2
V ₆	⊙ ⊙ ⊙	21	2.9	4.0 ~ 1.5	4.2 ~ 1.5
		16	2.7	4.0 ~ 1.5	4.2 ~ 1.2

第2表(e) 3峰性P 中央峰迄の時間
(単位1/100秒)

		例数	平均地	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大~最小)
I	⊙ ⊙ ⊙	7	4.4	5.0 ~ 3.5	5.9 ~ 2.9
		6	4.4	5.0 ~ 3.5	6.0 ~ 2.8
II	⊙ ⊙ ⊙	10	4.3	5.0 ~ 3.0	6.2 ~ 2.4
		6	4.5	6.0 ~ 3.5	6.7 ~ 2.3
III	⊙ ⊙ ⊙	21	4.5	6.0 ~ 2.5	6.0 ~ 3.0
		11	4.3	6.5 ~ 3.5	6.2 ~ 2.4
aVR	⊙ ⊙ ⊙	6	4.7	6.0 ~ 4.0	6.9 ~ 2.5
		7	4.5	5.0 ~ 3.5	6.1 ~ 2.9
aVL	⊙ ⊙ ⊙	11	4.6	6.0 ~ 3.5	6.4 ~ 2.8
		8	4.3	5.0 ~ 3.5	6.4 ~ 2.2

aVF	⊙ ⊙ ⊙	10	4.5	5.5 ~ 3.5	6.3 ~ 2.7
		11	4.3	5.0 ~ 3.0	6.0 ~ 2.6
V ₁	⊙ ⊙ ⊙	14	4.4	6.0 ~ 3.0	6.2 ~ 2.6
		8	4.8	6.5 ~ 4.0	6.8 ~ 2.8
V ₂	⊙ ⊙ ⊙	17	4.7	6.5 ~ 3.5	6.5 ~ 2.9
		11	4.7	6.0 ~ 4.0	6.1 ~ 3.3
V ₃	⊙ ⊙ ⊙	21	4.5	6.0 ~ 3.5	5.8 ~ 3.2
		13	4.6	5.5 ~ 4.0	5.9 ~ 3.3
V ₄	⊙ ⊙ ⊙	21	4.8	6.0 ~ 3.5	6.1 ~ 3.5
		18	4.5	5.5 ~ 3.5	6.1 ~ 2.9
V ₅	⊙ ⊙ ⊙	18	4.8	6.0 ~ 3.5	6.2 ~ 3.4
		18	4.5	5.5 ~ 3.5	6.0 ~ 3.0
V ₆	⊙ ⊙ ⊙	21	4.8	6.0 ~ 3.5	6.1 ~ 3.5
		16	4.6	5.5 ~ 3.5	6.0 ~ 3.2

第2表(f) 3峰性P 後峰迄の時間
(単位1/100秒)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大~最小)
I	⊙ ⊙ ⊙	7	6.3	8.0 ~ 5.0	8.7 ~ 3.9
		6	6.6	8.0 ~ 5.5	8.7 ~ 4.5
II	⊙ ⊙ ⊙	10	6.4	8.0 ~ 5.0	9.1 ~ 3.7
		6	6.6	8.0 ~ 5.5	9.1 ~ 4.1
III	⊙ ⊙ ⊙	21	6.8	8.0 ~ 5.0	9.0 ~ 4.6
		11	6.4	9.0 ~ 5.5	8.9 ~ 3.9
aVR	⊙ ⊙ ⊙	6	6.9	8.5 ~ 6.0	9.8 ~ 4.0
		11	6.6	8.0 ~ 5.5	8.7 ~ 4.5
aVL	⊙ ⊙ ⊙	11	6.7	8.5 ~ 5.0	9.2 ~ 4.2
		8	6.5	7.0 ~ 6.0	8.3 ~ 4.7
aVF	⊙ ⊙ ⊙	10	6.8	9.0 ~ 5.0	9.5 ~ 4.1
		11	6.5	8.0 ~ 5.0	8.8 ~ 4.2
V ₁	⊙ ⊙ ⊙	14	6.6	8.5 ~ 4.5	9.1 ~ 4.1
		8	6.9	9.0 ~ 6.0	9.0 ~ 4.8
V ₂	⊙ ⊙ ⊙	17	6.7	9.0 ~ 4.5	9.1 ~ 4.3
		11	6.6	8.0 ~ 6.0	8.3 ~ 5.1
V ₃	⊙ ⊙ ⊙	21	6.6	8.5 ~ 5.0	8.5 ~ 4.7
		13	6.5	8.0 ~ 5.5	8.6 ~ 4.4
V ₄	⊙ ⊙ ⊙	21	6.9	9.0 ~ 5.0	9.2 ~ 4.6
		18	6.5	7.5 ~ 5.0	8.1 ~ 4.9
V ₅	⊙ ⊙ ⊙	18	6.7	8.5 ~ 5.0	8.7 ~ 4.7
		18	6.5	7.5 ~ 5.0	8.3 ~ 4.7
V ₆	⊙ ⊙ ⊙	21	6.6	8.5 ~ 5.0	8.6 ~ 4.6
		16	6.6	7.5 ~ 5.0	8.5 ~ 4.7

第3表は正常心房P波の各誘導にて測定した幅の最大値を示すが、全誘導において0.11秒を超える例はなく、0.055秒以下の例も見られなかつた。Pの幅については年齢、性別に有意の差を認めなかつた。Pの幅はKaufmann³¹⁾、Scott⁸³⁾のように0.12秒以下を正常とするものもあるが、一般には0.11秒或いは0.10秒を超えない^{16, 44, 107, 108)}ものとされている。

第3表 Pの幅 (単位1/100秒)

		例数	平均	最大 ~ 最小
10歳群	♂	30	8.8	10.0 ~ 6.5
	♀	30	8.6	10.0 ~ 6.0
20歳群	♂	30	9.1	10.0 ~ 7.0
	♀	30	8.8	10.0 ~ 7.5
30歳群	♂	30	9.4	10.0 ~ 7.0
	♀	30	9.3	10.5 ~ 7.0
40歳群	♂	30	9.4	10.0 ~ 7.5
	♀	29	9.5	10.5 ~ 8.0
50歳群	♂	30	9.2	10.0 ~ 6.0
	♀	28	9.4	10.5 ~ 8.0

第4表はP波の各峰の電位をそれぞれ男女、各誘導について1峰性波、2峰性波、3峰性波に分けて計測したものである。各峰の電位は2.2mmを示した若干例を除いては2.0mmを超すものはなく、1峰性波ではI, aVL, V₆が比較的小さく、II, aVF, V₁, V₂が割合大であつた。2峰性波はV₁, V₂で明らかに前峰の方が大で、I, V₅, V₆では後峰が大であつた。同じような傾向が3峰性波にも見られたが、3峰性波の中央峰は前峰、後峰よりやや高いものも多く、一部には前、後峰のいずれか一方より低い例が見られたが、前、後峰ともより低い電位を示す例はなく、また前、後峰の電位の和より高い中央峰も見られなかつた。Pの正常電位については、肢誘導にては0.25mV^{16, 10, 44, 103, 107, 108)}以下、胸部誘導にては0.3mV^{31, 43, 83, 103)}以下或いは0.2mV^{16, 107)}以下等といわれているが、第4表のPの電位は各峰とも大部分が0.2mV以下であつた。

しかしこれらの電位をP波の正常電位の基準とする場合、各誘導部位にて得られた電位が、心臓と誘導部位との関係、或いは心軸の変化等より誤つて判定され易いことや、一部の誘導においてのみ高電位を示し、心房電位の異常の有無が疑われることもあると思われる。そこで各電位特に胸部誘導の前、後峰の電位を合成することにより、異常所見を認め易いのではないかと考え、V₁のP前峰+V₅のP前峰(以下右P(V₁+V₅)と記す)、V₁のP前峰+V₆のP前峰(以下右

P(V₁+V₆)と記す)及びV₂のP前峰+V₆のP前峰(以下右P(V₂+V₆)と記す)と、同じような後峰の高きの和(以下左P(V₁+V₅), 左P(V₁+V₆), 左P(V₂+V₆)と記す)を計算した。なお参考として心房の位置と胸廓及び電極との関係から $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$, $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$, $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$ をそれぞれ前峰、後峰について併せ計測した。(以下右P $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$, 右P $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$, 右P $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$, 左P $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$, 左P $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$, 左P $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$ と記す)。この場合、1峰性波のごとく前峰、後峰の判然としないものでは、大部分の例では同一人においても全誘導中に1峰、2峰、3峰性の波が混在し、組合されているため、1峰性波があるときは他の誘導に認められた2, 3峰性波の前、後峰の時間との関係より、それに相当する時間にて峰の高さを求めた。このようにしても他の誘導にて2峰、3峰性波の判然としない場合は、やむなく先に計測した2峰性波、3峰性波の前、後峰の時間的關係より、P波の前 $\frac{1}{3}$ 及び後 $\frac{1}{3}$ のPの高さをそれぞれ前峰及び後峰の

第4表(a) 1峰性P 峰の高さ (単位mm)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大)~
I	♂	33	0.6	0.8 ~ 0.2	1.1 ~
	♀	27	0.7	1.4 ~ 0.4	1.2 ~
II	♂	21	1.2	1.8 ~ 0.6	1.9 ~
	♀	21	1.0	1.8 ~ 0.4	1.8 ~
III	♂	22	0.9	1.8 ~ 0.6	1.5 ~
	♀	21	0.7	1.4 ~ 0.4	1.3 ~
aVR	♂	31	0.9	1.6 ~ 0.2	1.5 ~
	♀	23	0.7	1.4 ~ 0.4	1.2 ~
aVL	♂	25	0.6	1.2 ~ 0.2	1.3 ~
	♀	29	0.5	0.8 ~ 0.2	1.0 ~
aVF	♂	16	1.0	2.0 ~ 0.2	1.8 ~
	♀	26	0.8	1.4 ~ 0.2	1.5 ~
V ₁	♂	21	1.0	1.6 ~ 0.6	1.7 ~
	♀	27	1.0	1.8 ~ 0.6	1.7 ~
V ₂	♂	19	1.2	2.0 ~ 0.8	1.8 ~
	♀	15	1.0	1.4 ~ 0.8	1.5 ~
V ₃	♂	15	1.0	1.4 ~ 0.6	1.5 ~
	♀	21	1.0	1.4 ~ 0.6	1.7 ~
V ₄	♂	20	1.0	1.6 ~ 0.6	1.7 ~
	♀	26	0.8	1.4 ~ 0.4	1.4 ~
V ₅	♂	18	1.0	1.6 ~ 0.6	1.7 ~
	♀	25	0.9	1.4 ~ 0.4	1.6 ~
V ₆	♂	23	0.7	1.6 ~ 0.4	1.4 ~
	♀	27	0.7	1.2 ~ 0.4	1.3 ~

第4表(b) 2峰性P 前峰の高さ
(単位 mm)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大)~
I	♂ ♀	108	0.4	1.0 ~ 0.1	0.7 ~
		114	0.4	1.0 ~ 0.2	0.8 ~
II	♂ ♀	119	0.9	2.2 ~ 0.6	1.5 ~
		120	0.8	1.8 ~ 0.2	1.4 ~
III	♂ ♀	107	0.6	1.6 ~ 0.2	1.1 ~
		115	0.5	1.2 ~ 0.2	1.0 ~
aVR	♂ ♀	114	0.6	1.4 ~ 0.2	1.3 ~
		106	0.5	1.0 ~ 0.2	1.0 ~
aVL	♂ ♀	114	0.5	1.2 ~ 0.2	1.0 ~
		107	0.4	1.2 ~ 0.2	0.9 ~
aVF	♂ ♀	124	0.7	1.8 ~ 0.2	0.3 ~
		110	0.6	1.6 ~ 0.2	1.2 ~
V ₁	♂ ♀	115	1.0	2.0 ~ 0.4	1.6 ~
		113	0.9	1.8 ~ 0.4	1.5 ~
V ₂	♂ ♀	114	1.1	2.2 ~ 0.4	1.7 ~
		122	1.1	2.2 ~ 0.4	1.7 ~
V ₃	♂ ♀	114	0.9	2.0 ~ 0.4	1.4 ~
		113	0.9	2.0 ~ 0.4	1.5 ~
V ₄	♂ ♀	109	0.8	1.6 ~ 0.2	1.2 ~
		103	0.8	1.6 ~ 0.2	1.3 ~
V ₅	♂ ♀	114	0.7	1.4 ~ 0.2	1.2 ~
		103	0.6	1.4 ~ 0.2	1.1 ~
V ₆	♂ ♀	106	0.5	1.2 ~ 0.2	1.0 ~
		104	0.5	1.2 ~ 0.2	1.0 ~

第4表(c) 2峰性P 後峰の高さ
(単位 mm)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大)~
I	♂ ♀	108	0.6	1.4 ~ 0.2	1.1 ~
		114	0.6	1.4 ~ 0.2	1.2 ~
II	♂ ♀	119	1.0	2.0 ~ 0.2	1.6 ~
		120	0.9	2.0 ~ 0.2	1.5 ~
III	♂ ♀	107	0.6	1.6 ~ 0.2	1.2 ~
		115	0.5	1.4 ~ 0.2	1.0 ~
aVR	♂ ♀	114	0.8	1.6 ~ 0.2	1.5 ~
		106	0.6	1.2 ~ 0.2	1.2 ~
aVL	♂ ♀	114	0.6	1.2 ~ 0.2	1.1 ~
		107	0.4	1.0 ~ 0.1	1.0 ~
aVF	♂ ♀	124	0.8	1.6 ~ 0.2	1.4 ~
		110	0.6	1.4 ~ 0.2	1.2 ~

V ₁	♂ ♀	62	0.4	1.4 ~ 0.2	1.0 ~
		55	0.4	1.0 ~ 0.2	1.0 ~
V ₂	♂ ♀	98	0.5	1.8 ~ 0.2	1.1 ~
		117	0.5	1.2 ~ 0.2	1.1 ~
V ₃	♂ ♀	114	0.7	1.6 ~ 0.2	1.3 ~
		113	0.6	1.4 ~ 0.2	1.3 ~
V ₄	♂ ♀	109	0.9	1.4 ~ 0.2	1.5 ~
		103	0.8	1.4 ~ 0.2	1.4 ~
V ₅	♂ ♀	114	0.9	1.4 ~ 0.4	1.5 ~
		103	0.8	1.4 ~ 0.4	1.5 ~
V ₆	♂ ♀	106	0.8	1.4 ~ 0.4	1.4 ~
		104	0.8	1.4 ~ 0.4	1.4 ~
V ₁ 陰性部	♂ ♀	53	-0.4	-1.2 ~ -0.2	-0.9 ~
		58	-0.4	-0.8 ~ -0.2	-0.9 ~
V ₂ 陰性部	♂ ♀	16	-0.3	-0.8 ~ -0.2	-0.8 ~
		5	-0.3	-0.8 ~ -0.2	-1.0 ~

* V₁, V₂ P 後峰が陰性のものは下段に別掲す。

第4表(d) 3峰性P 前峰の高さ
(単位 mm)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大)~
I	♂ ♀	7	0.5	0.8 ~ 0.1	1.1 ~
		6	0.4	0.6 ~ 0.2	1.0 ~
II	♂ ♀	10	0.9	1.2 ~ 0.2	1.7 ~
		6	1.0	1.8 ~ 0.4	1.9 ~
III	♂ ♀	21	0.6	1.0 ~ 0.2	1.0 ~
		11	0.7	1.6 ~ 0.2	1.4 ~
aVR	♂ ♀	6	0.6	0.8 ~ 0.4	1.2 ~
		7	0.6	1.0 ~ 0.4	1.3 ~
aVL	♂ ♀	11	0.4	0.6 ~ 0.2	0.9 ~
		8	0.4	0.8 ~ 0.2	1.0 ~
aVF	♂ ♀	10	0.7	1.0 ~ 0.2	1.3 ~
		11	0.7	1.2 ~ 0.4	1.2 ~
V ₁	♂ ♀	14	0.8	1.2 ~ 0.4	1.5 ~
		8	0.9	1.4 ~ 0.4	1.8 ~
V ₂	♂ ♀	17	0.8	1.4 ~ 0.4	1.5 ~
		11	0.8	1.2 ~ 0.4	1.5 ~
V ₃	♂ ♀	21	0.7	1.2 ~ 0.4	1.4 ~
		13	0.7	1.0 ~ 0.4	1.2 ~
V ₄	♂ ♀	21	0.7	1.2 ~ 0.2	1.4 ~
		18	0.7	1.2 ~ 0.2	1.2 ~
V ₅	♂ ♀	18	0.6	1.0 ~ 0.2	1.3 ~
		18	0.6	1.0 ~ 0.2	1.3 ~
V ₆	♂ ♀	21	0.5	1.0 ~ 0.2	1.2 ~
		16	0.6	1.0 ~ 0.2	1.1 ~

第4表(e) 3峰性P 中央峰の高さ
(単位 mm)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大)~
I	♂ ♀	7	0.9	1.4 ~ 0.2	1.9 ~
		6	0.8	1.2 ~ 0.4	1.8 ~
II	♂ ♀	10	1.2	2.0 ~ 0.6	2.2 ~
		6	1.1	2.0 ~ 0.4	2.2 ~
III	♂ ♀	21	0.9	1.4 ~ 0.4	1.6 ~
		11	0.7	1.6 ~ 0.2	1.7 ~
aVR	♂ ♀	6	1.0	1.8 ~ 0.6	2.2 ~
		7	1.0	1.6 ~ 0.4	2.0 ~
aVL	♂ ♀	11	0.7	1.0 ~ 0.2	1.4 ~
		8	0.6	0.8 ~ 0.4	1.4 ~
aVF	♂ ♀	10	1.1	1.4 ~ 0.6	1.9 ~
		11	0.9	1.8 ~ 0.4	1.9 ~
V ₁	♂ ♀	14	0.9	1.6 ~ 0.6	1.8 ~
		8	0.9	1.6 ~ 0.4	1.9 ~
V ₂	♂ ♀	17	1.1	1.8 ~ 0.4	2.0 ~
		11	1.1	2.0 ~ 0.4	2.0 ~
V ₃	♂ ♀	21	1.2	1.8 ~ 0.4	1.9 ~
		13	1.1	1.4 ~ 0.6	1.8 ~
V ₄	♂ ♀	21	1.2	1.8 ~ 0.6	1.9 ~
		18	1.0	1.4 ~ 0.4	1.7 ~
V ₅	♂ ♀	18	1.0	1.6 ~ 0.6	1.6 ~
		18	1.0	1.4 ~ 0.6	1.6 ~
V ₆	♂ ♀	21	0.9	1.6 ~ 0.4	1.6 ~
		16	0.9	1.4 ~ 0.6	1.6 ~

第4表(f) 3峰性P 後峰の高さ
(単位 mm)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大)~
I	♂ ♀	7	0.7	1.2 ~ 0.4	1.6 ~
		6	0.7	1.2 ~ 0.2	1.5 ~
II	♂ ♀	10	0.7	1.4 ~ 0.2	1.5 ~
		6	0.6	1.2 ~ 0.2	1.5 ~
III	♂ ♀	21	0.4	0.8 ~ 0.2	0.9 ~
		11	0.4	1.0 ~ 0.2	0.9 ~
aVR	♂ ♀	6	0.5	1.2 ~ 0.4	1.4 ~
		7	0.6	1.4 ~ 0.4	1.5 ~
aVL	♂ ♀	11	0.3	1.0 ~ 0.2	0.9 ~
		8	0.3	0.6 ~ 0.2	0.8 ~
aVF	♂ ♀	10	0.6	1.0 ~ 0.2	1.4 ~
		11	0.6	0.8 ~ 0.2	1.1 ~

V ₁	♂ ♀	10	0.4	0.8 ~ 0.2	0.9 ~
		4	0.4	0.8 ~ 0.2	1.1 ~
V ₂	♂ ♀	14	0.4	1.0 ~ 0.2	1.0 ~
		10	0.4	0.8 ~ 0.2	0.9 ~
V ₃	♂ ♀	21	0.5	1.0 ~ 0.2	1.1 ~
		13	0.6	1.0 ~ 0.4	1.1 ~
V ₄	♂ ♀	21	0.7	1.4 ~ 0.4	1.3 ~
		18	0.6	1.2 ~ 0.4	1.1 ~
V ₅	♂ ♀	18	0.8	1.4 ~ 0.4	1.4 ~
		18	0.7	1.4 ~ 0.4	1.3 ~
V ₆	♂ ♀	21	0.8	1.4 ~ 0.4	1.4 ~
		16	0.8	1.4 ~ 0.4	1.3 ~
V ₁ 陰性部	♂ ♀	4	-0.4	-0.6 ~ -0.2	-0.8 ~
		4	-0.4	-0.6 ~ -0.2	-0.8 ~
V ₂ 陰性部	♂ ♀	3	-0.3	-0.4 ~ -0.2	-0.8 ~
		1	-0.2	-0.2	~

* V₁, V₂ P 後峰が陰性のものは下段に別掲す。

電位とした。長尾⁵⁰⁾、本橋⁵²⁾等はPの前1/4が右房の電位、後1/4が左房の電位を示し、中央部は左右房の電位の重なつた部分としているが、第2表に見られるように、2峰性、3峰性波では前峰は0.03秒辺に、後峰は0.06秒辺に存在し、これとPの幅の時間的關係より、前1/5辺を前峰、後1/5辺を後峰の位置として良いのではなからうかと思われる。

第5表はこのようにして求めた左右P (V₁+V₅), (V₁+V₆) (V₂+V₆), $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$, $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$, $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$ の値である。

第5表(a) 1峰性P波の電位合成値
(単位 mm)

		例数	平均値	最大 ~ 最小	棄却限界 (最大)~ (最小)
右 P V ₁ + V ₅	♂ ♀	18	1.53	3.4 ~ 0.8	2.6 ~ 0.4
		25	1.42	2.8 ~ 0.6	2.4 ~ 0.4
右 P $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$	♂ ♀	18	1.12	2.5 ~ 0.3	1.9 ~ 0.3
		25	1.12	2.3 ~ 0.6	1.8 ~ 0.4
右 P V ₁ + V ₆	♂ ♀	21	1.43	4.4 ~ 0.6	2.5 ~ 0.3
		27	1.42	3.8 ~ 0.8	2.3 ~ 0.5
右 P $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$	♂ ♀	21	1.12	3.3 ~ 0.4	1.9 ~ 0.3
		27	1.02	2.0 ~ 0.5	1.6 ~ 0.4
右 P V ₂ + V ₆	♂ ♀	19	1.53	3.8 ~ 0.8	2.6 ~ 0.4
		15	1.33	3.0 ~ 0.6	2.4 ~ 0.2
右 P $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$	♂ ♀	19	1.23	3.0 ~ 0.4	2.1 ~ 0.3
		15	1.02	2.2 ~ 0.4	1.9 ~ 0.1

左 P V ₁ + V ₅	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	18 25	1.5 1.4	2.6~0.6 2.4~0.4	2.5~0.5 2.3~0.5
左 P $\sqrt{V_1^2 + V_5^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	18 25	1.1 1.0	2.2~0.4 2.1~0.2	1.9~0.3 1.7~0.3
左 P V ₁ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	21 27	1.2 1.2	2.4~0.4 2.4~0.4	2.1~0.3 2.1~0.3
左 P $\sqrt{V_1^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	21 27	0.9 0.9	2.1~0.2 1.7~0.2	1.6~0.2 1.5~0.3
左 P V ₂ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	19 15	1.3 1.2	2.4~0.4 2.0~0.4	2.3~0.3 2.1~0.3
左 P $\sqrt{V_2^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	19 15	0.9 0.9	2.1~0.2 1.7~0.2	1.6~0.2 1.6~0.2

第5表(b) 2峰性P波の電位合成値
(単位 mm)

	例数	平均値	最大 最小	棄却限界 (最大~ 最小)	
右 P V ₁ + V ₅	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	118 114	1.6 1.5	3.0~0.8 2.8~0.8	2.6~0.6 2.4~0.6
右 P $\sqrt{V_1^2 + V_5^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	118 114	1.2 1.1	2.8~0.3 2.2~0.5	2.0~0.4 1.8~0.4
右 P V ₁ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	115 112	1.5 1.4	3.2~0.4 2.6~0.8	2.5~0 2.2~0.6
右 P $\sqrt{V_1^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	115 112	1.1 1.0	2.4~0.4 2.2~0.4	1.8~0.4 1.6~0.4
右 P V ₂ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	114 124	1.6 1.6	4.0~0.8 3.0~0.8	2.8~0.4 2.6~0.6
右 P $\sqrt{V_2^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	114 121	1.2 1.2	2.7~0.4 2.3~0.6	2.0~0.4 2.0~0.4
左 P V ₁ + V ₅	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	118 114	1.3 1.2	2.4~0.4 2.6~0.4	2.2~0.4 2.1~0.5
左 P $\sqrt{V_1^2 + V_5^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	118 114	1.0 0.9	2.1~0.4 1.6~0.2	1.8~0.2 1.6~0.2
左 P V ₁ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	115 112	1.2 1.2	2.6~0.4 2.4~0.4	2.1~0.3 2.0~0.4
左 P $\sqrt{V_1^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	115 112	0.9 0.9	1.7~0.2 1.7~0.2	1.6~0.2 1.5~0.3
左 P V ₂ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	114 121	1.3 1.3	2.4~0.4 2.0~0.4	2.3~0.3 2.2~0.4
左 P $\sqrt{V_2^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	114 121	1.0 1.0	1.7~0.2 1.7~0.2	1.7~0.3 1.7~0.3

第5表(c) 3峰性P波の電位合成値
(単位 mm)

	例数	平均値	最大 最小	棄却限界 (最大~ 最小)	
右 P V ₁ + V ₅	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	1.4 1.5	2.8~0.6 3.0~0.6	2.5~0.3 2.7~0.3
右 P $\sqrt{V_1^2 + V_5^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	1.0 1.1	2.4~0.3 2.3~0.4	1.8~0.2 1.9~0.3
右 P V ₁ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	1.4 1.5	3.0~0.6 0.6~0.8	2.4~0.3 2.5~0.5
右 P $\sqrt{V_1^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	1.0 1.1	2.2~0.2 2.2~0.4	1.7~0.3 1.9~0.3
右 P V ₂ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	17 11	1.4 1.3	3.2~0.6 2.8~0.6	2.6~0.2 2.4~0.2
右 P $\sqrt{V_2^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	17 11	1.0 0.9	2.4~0.3 2.0~0.4	1.9~0.1 1.7~0.1
左 P V ₁ + V ₅	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	1.2 1.1	2.4~0.4 2.2~0.4	2.1~0.3 2.0~0.2
左 P $\sqrt{V_1^2 + V_5^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	0.9 0.8	1.8~0.2 1.5~0.2	1.7~0.1 1.5~0.1
左 P V ₁ + V ₆	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	1.1 1.1	2.4~0.4 2.2~0.2	2.0~0.2 2.0~0.2
左 P $\sqrt{V_1^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	14 8	0.9 0.9	1.7~0.2 1.7~0.2	1.6~0.2 1.5~0.3
左 P $\sqrt{V_2^2 + V_6^2}$	$\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	17 11	0.9 0.8	1.7~0.2 1.7~0.2	1.6~0.2 1.5~0.1

第6表 PQ 時間 (単位1/100秒)

	例数	平均	最大~最小
10歳群 $\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	30 30	15.2 15.4	19.0~12.5 20.0~12.0
20歳群 $\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	30 30	15.7 15.3	21.0~12.0 18.0~12.0
30歳群 $\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	30 30	16.2 16.5	21.0~12.5 20.0~13.0
40歳群 $\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	30 29	16.6 16.4	20.0~13.5 20.0~13.0
50歳群 $\hat{\odot}$ $\hat{\ominus}$	30 28	16.0 16.2	19.0~12.0 20.0~13.5

*表示せる時間はII誘導のもの。

b) PQ 時間

第6表は正常297例のPQ時間の計算値で、0.20秒を超えたものが3例に見られたが、いずれも0.21秒以下であり、0.12秒以下の例は見られなかった。PQ時間については色々な条件で変化^{2), 43, 100, 116)}するといわれ、0.12~0.20秒を正常範囲内^{50, 107, 108)}としているものが多いが、Goldberger¹⁶⁾、Leatham⁴³⁾等は健康成人にて0.24秒の例を認めている。またPの前峰が平低化しているためPの起始が判然とせず、PQ時間が一見短縮しているように見られる例があったが、同時誘導によるPの位置よりPの前部の存在が推定され得た^{107, 108)}。このような例は四肢誘導に多く見られたが、2誘導以上に存在することはなかった。

C) 心室波

第7表は各誘導におけるRの高さの測定値である。Rが2峰以上存在する例、或いは分裂する例はⅢ及びaVLに比較的多く、他の誘導には殆んど見られなかった。四肢誘導では平均値はⅡが最も大で、Ⅲ誘導がI誘導よりやや大なる傾向を示した。またI誘導は男より女がやや大、Ⅱ、Ⅲ誘導では男が女より大であったが、これらの間に特に有為の差は認められなかった。普通正常型のRはⅡ誘導が最も大きく、次いでI、Ⅲの順であるが、Kossmann³⁰⁾、Gravbiel¹⁹⁾、戸山¹⁰³⁾等も平均値はⅢ誘導がI誘導より大となしている。aVR、aVFのRは高年代群となるほど小さくなり、かつaVFでは男が女より大であった。aVLでは年代群の間に著変はなかった。V₁、V₂のRは平均値は男が女より大で、女は各年代群の間に特に増減はなく、男は年代が進むとともに小さくなる傾向を示した。従つて男女の差は年代が増すとともに少なくなった。V₅、V₆でもV₁、V₂と同じような傾向が見られた。これらの平均値はKossmann³⁰⁾、戸山¹⁰³⁾等の値と似ているが、胸部誘導ではKossmannの値よりやや大であった。なお全症例にてV₁、V₂にて不完全右脚ブロック型を示す例は見られなかった。

第8表は各誘導のS波についての測定値である。I、Ⅱ誘導ではSの深さは年代の増加とともに減少し、また男が女よりやや深い値を示す傾向があった。aVR、aVL、aVFでも大部分の年代群では男が女より大きく、年代が進むにつれ小さくなる傾向を示した。V₁、V₂では40歳群以下の若年群では男が女より大で、男は年代の増加とともに減少する傾向を示したが、女では各年代群の間に著変が見られなかった。V₅、V₆でもV₁、V₂と同じような傾向を認めたが、V₆では年代群の間に著明な差がなかった。S波は各誘導とも戸山、Kossmannの値よりやや大であった。

第7表(a) Rの高さ I誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	6.1	11.8~1.8	11.3~
	♀	30	6.8	12.6~2.4	11.5~
20歳群	♂	30	5.5	10.8~2.2	10.0~
	♀	30	6.6	12.6~2.2	11.5~
30歳群	♂	30	4.6	14.0~1.8	10.6~
	♀	30	5.2	13.2~1.4	10.2~
40歳群	♂	30	5.9	14.2~2.4	11.3~
	♀	29	6.1	11.6~2.6	10.8~
50歳群	♂	30	5.2	10.2~2.2	10.2~
	♀	28	6.3	12.2~2.4	11.6~

第7表(b) Rの高さ Ⅱ誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	16.1	27.4~6.2	23.9~
	♀	30	12.6	16.2~8.8	18.7~
20歳群	♂	30	13.4	20.6~7.0	19.5~
	♀	30	12.3	18.6~3.4	18.4~
30歳群	♂	30	12.6	25.6~4.6	19.2~
	♀	30	10.3	19.2~2.6	18.0~
40歳群	♂	30	11.8	18.0~3.4	19.4~
	♀	29	10.4	17.6~4.6	17.1~
50歳群	♂	30	10.9	22.8~4.4	17.5~
	♀	28	9.7	16.0~3.8	16.4~

第7表(c) Rの高さ Ⅲ誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	10.9	24.8~3.0	19.2~
	♀	30	7.9	14.8~2.0	13.9~
20歳群	♂	30	9.0	18.8~2.0	16.3~
	♀	30	8.4	16.6~1.6	15.0~
30歳群	♂	30	7.9	23.2~2.6	15.8~
	♀	30	6.3	14.0~0.6	12.7~
40歳群	♂	30	6.8	14.6~1.4	14.5~
	♀	29	5.4	10.6~1.8	11.5~
50歳群	♂	30	7.0	20.8~2.0	14.7~
	♀	28	5.0	13.0~0.6	11.1~

第7表(d) Rの高さ aVR誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	2.5	4.8 ～ 0.2	5.3 ～
		30	2.2	5.8 ～ 0.2	5.0 ～
20歳群	♂	30	2.5	5.2 ～ 0.6	4.9 ～
		30	2.5	4.8 ～ 0.8	4.7 ～
30歳群	♂	30	2.1	4.6 ～ 0.2	4.3 ～
		30	2.2	4.8 ～ 0.4	4.3 ～
40歳群	♂	30	2.0	4.8 ～ 0.6	4.3 ～
		29	2.0	3.6 ～ 0.4	3.9 ～
50歳群	♂	30	1.3	3.8 ～ 0.2	3.3 ～
		28	1.6	5.4 ～ 0.4	3.7 ～

第7表(g) Rの高さ V₁誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	5.8	13.6 ～ 1.8	11.7 ～
		30	3.5	8.6 ～ 0.2	8.2 ～
20歳群	♂	30	5.5	12.8 ～ 0.6	10.3 ～
		30	4.5	8.2 ～ 0.8	8.8 ～
30歳群	♂	30	4.3	11.0 ～ 1.6	10.1 ～
		30	2.9	7.6 ～ 0.8	8.6 ～
40歳群	♂	30	3.3	10.4 ～ 0.6	8.8 ～
		29	3.0	7.2 ～ 0.6	7.2 ～
50歳群	♂	30	2.4	8.2 ～ 0.4	6.5 ～
		28	2.9	8.2 ～ 0.6	7.2 ～

第7表(e) Rの高さ aVL誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	2.0	4.8 ～ 0.2	5.2 ～
		30	1.9	6.8 ～ 0.2	4.8 ～
20歳群	♂	30	2.2	4.6 ～ 0.6	4.3 ～
		30	2.1	7.0 ～ 0.6	4.2 ～
30歳群	♂	30	2.3	7.2 ～ 0.6	5.2 ～
		30	2.0	4.6 ～ 0.4	4.2 ～
40歳群	♂	30	2.0	7.6 ～ 0.2	4.9 ～
		29	1.9	4.8 ～ 0.4	4.3 ～
50歳群	♂	30	1.8	4.6 ～ 0.2	4.6 ～
		28	2.0	6.0 ～ 0.4	4.5 ～

第7表(h) Rの高さ V₂誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	14.5	26.4 ～ 5.2	26.7 ～
		30	8.8	20.8 ～ 2.6	18.9 ～
20歳群	♂	30	11.0	25.0 ～ 1.6	19.7 ～
		30	8.8	17.2 ～ 2.6	17.5 ～
30歳群	♂	30	11.6	25.2 ～ 3.2	21.6 ～
		30	8.6	20.2 ～ 1.6	18.4 ～
40歳群	♂	30	9.3	18.8 ～ 1.6	18.3 ～
		29	9.0	20.8 ～ 1.4	18.5 ～
50歳群	♂	30	7.9	18.4 ～ 1.0	17.6 ～
		28	8.4	17.8 ～ 1.8	17.1 ～

第7表(f) Rの高さ aVF誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	13.6	24.4 ～ 3.8	13.6 ～
		30	9.3	14.4 ～ 3.4	9.3 ～
20歳群	♂	30	11.2	18.4 ～ 4.4	17.9 ～
		30	9.8	18.4 ～ 1.2	17.8 ～
30歳群	♂	30	9.9	22.2 ～ 2.6	17.7 ～
		30	8.4	15.2 ～ 1.6	15.5 ～
40歳群	♂	30	8.9	18.2 ～ 2.0	16.5 ～
		29	7.9	13.8 ～ 2.2	14.2 ～
50歳群	♂	30	8.7	20.6 ～ 2.0	15.8 ～
		28	6.8	14.6 ～ 1.4	13.5 ～

第7表(i) Rの高さ V₃誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	18.6	34.4 ～ 8.4	—
		30	14.7	28.2 ～ 4.0	—
20歳群	♂	30	16.0	32.2 ～ 5.4	—
		30	15.7	31.6 ～ 3.8	—
30歳群	♂	30	16.1	32.4 ～ 6.0	—
		30	14.1	35.0 ～ 4.4	—
40歳群	♂	30	13.6	27.4 ～ 6.8	—
		29	13.7	28.4 ～ 7.2	—
50歳群	♂	30	12.4	26.0 ～ 2.0	—
		28	12.1	22.0 ～ 4.2	—

第7表(j) Rの高さ V₄誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	28.3	40.0~12.2	—
		30	20.6	30.0~9.8	—
20歳群	♂	30	27.2	39.8~8.6	—
		30	22.9	32.0~11.2	—
30歳群	♂	30	23.6	43.0~6.4	—
		30	20.8	34.0~5.8	—
40歳群	♂	30	25.1	38.0~10.2	—
		29	23.8	38.8~11.2	—
50歳群	♂	30	23.9	43.0~6.8	—
		28	21.8	35.8~7.8	—

第8表(a) Sの深さ I誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	2.2	6.6~0.2	4.6~
		30	2.1	4.4~0.6	4.4~
20歳群	♂	28	1.8	5.2~0.2	4.1~
		26	2.1	4.4~0.6	4.3~
30歳群	♂	28	1.7	3.6~0.4	3.6~
		28	1.6	3.4~0.2	3.4~
40歳群	♂	27	1.8	5.4~0.2	4.0~
		23	1.8	4.6~0.6	3.5~
50歳群	♂	25	1.4	2.8~0.2	3.3~
		24	1.8	3.6~0.4	3.7~

*表中 S=0 は例数から除外, 以下各表同じ.

第7表(k) Rの高さ V₅誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	24.6	32.8~7.6	38.1~11.1
		30	16.6	26.0~10.0	27.4~6.0
20歳群	♂	30	22.3	38.6~13.2	33.0~11.6
		30	17.8	27.0~10.6	27.9~7.7
30歳群	♂	30	21.1	38.6~10.4	34.5~7.7
		30	17.6	30.6~6.4	31.3~3.9
40歳群	♂	30	21.0	36.0~7.4	33.9~7.1
		29	19.7	34.8~10.0	32.2~7.2
50歳群	♂	30	20.4	39.4~6.2	34.6~6.2
		28	18.7	36.2~6.6	29.3~8.1

第8表(b) Sの深さ II誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	29	3.6	7.8~0.4	7.2~
		29	2.7	6.8~0.2	6.2~
20歳群	♂	28	3.4	7.0~0.4	6.3~
		29	3.0	7.4~0.6	5.6~
30歳群	♂	25	3.5	6.8~0.4	6.9~
		28	3.2	6.2~0.6	6.1~
40歳群	♂	27	3.0	9.0~0.4	6.3~
		29	2.5	6.4~0.2	5.5~
50歳群	♂	26	2.1	4.0~0.2	4.8~
		23	2.4	7.0~0.6	5.0~

第7表(l) Rの高さ V₆誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	15.8	31.8~8.8	27.4~4.2
		30	14.7	23.6~8.2	23.6~5.8
20歳群	♂	30	14.9	33.4~10.0	23.6~6.2
		30	14.3	26.8~7.4	24.0~4.6
30歳群	♂	30	14.6	34.6~6.8	26.3~2.9
		30	12.9	23.8~5.4	23.4~2.4
40歳群	♂	30	13.9	26.6~6.0	24.2~3.6
		29	13.8	22.8~7.2	23.1~4.5
50歳群	♂	30	13.8	28.4~4.8	25.5~2.1
		28	12.4	22.6~7.6	21.6~3.2

第8表(c) Sの深さ III誘導 (単位mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	27	2.1	4.8~0.4	5.0~
		29	2.2	8.0~0.2	5.8~
20歳群	♂	28	2.6	6.4~0.2	5.5~
		30	2.5	8.4~0.4	5.4~
30歳群	♂	28	2.7	6.2~0.4	6.3~
		29	2.6	6.8~0.6	5.5~
40歳群	♂	27	2.7	9.2~0.4	6.5~
		28	2.7	6.4~0.2	5.6~
50歳群	♂	25	2.5	7.0~0.4	5.8~
		25	2.9	10.2~0.2	6.5~

第8表(d) Sの深さ aVR誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	25	12.6	17.8～8.6	17.7～
	♀	24	10.4	14.6～6.4	15.0～
20歳群	♂	24	10.9	15.2～6.8	15.5～
	♀	23	10.0	15.0～3.2	15.4～
30歳群	♂	23	10.3	18.0～4.8	16.6～
	♀	17	8.3	12.6～1.8	14.1～
40歳群	♂	21	9.5	13.0～0.8	15.6～
	♀	20	8.1	11.6～5.6	12.9～
50歳群	♂	23	7.9	13.2～1.4	13.5～
	♀	27	8.4	11.8～3.8	13.1～

第8表(g) Sの深さ V₁誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	12.8	26.6～3.2	23.4～
	♀	30	10.5	19.6～3.4	20.8～
20歳群	♂	30	13.5	26.8～7.4	24.3～
	♀	30	11.8	22.2～4.2	23.3～
30歳群	♂	30	12.0	24.0～3.8	24.3～
	♀	30	10.5	22.2～4.6	21.4～
40歳群	♂	30	12.0	28.0～2.4	24.7～
	♀	29	10.6	19.2～4.0	20.0～
50歳群	♂	30	10.8	24.2～3.0	20.3～
	♀	28	11.9	26.2～5.6	22.3～

第8表(e) Sの深さ aVL誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	28	10.4	21.6～4.2	16.9～
	♀	26	6.0	11.2～0.8	11.6～
20歳群	♂	27	8.7	16.2～2.0	14.4～
	♀	27	6.7	14.4～1.0	13.0～
30歳群	♂	21	8.4	18.4～2.8	14.8～
	♀	26	5.4	12.0～0.6	11.1～
40歳群	♂	26	6.2	12.8～0.8	12.5～
	♀	26	5.0	10.4～1.0	10.2～
50歳群	♂	26	5.5	15.8～1.0	11.8～
	♀	28	4.6	10.6～0.4	10.5～

第8表(h) Sの深さ V₂誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	22.2	35.8～4.4	38.8～
	♀	30	17.0	27.0～5.0	32.9～
20歳群	♂	30	21.5	39.0～8.2	35.5～
	♀	30	17.0	38.0～7.4	31.0～
30歳群	♂	30	21.9	35.4～5.0	37.8～
	♀	30	18.0	32.0～3.6	31.9～
40歳群	♂	30	20.0	33.4～5.4	33.0～
	♀	29	16.8	37.2～7.4	32.8～
50歳群	♂	30	18.0	31.4～4.6	34.4～
	♀	28	18.6	36.4～8.4	31.1～

第8表(f) Sの深さ aVF誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	2.5	5.6～0.6	5.4～
	♀	29	2.8	6.6～0.6	6.1～
20歳群	♂	29	3.0	6.4～0.6	5.5～
	♀	30	2.7	6.8～0.2	5.7～
30歳群	♂	28	2.8	7.2～0.4	6.0～
	♀	30	2.1	5.4～0.4	4.7～
40歳群	♂	28	2.6	9.8～0.4	5.9～
	♀	28	2.0	4.2～0.6	4.4～
50歳群	♂	25	2.0	4.8～0.6	4.4～
	♀	27	2.0	4.8～0.4	5.4～

第8表(i) Sの深さ V₃誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	16.0	36.0～0.8	—
	♀	30	10.4	26.2～1.6	—
20歳群	♂	30	15.8	33.6～7.4	—
	♀	30	10.9	30.0～0.6	—
30歳群	♂	30	14.8	26.6～1.4	—
	♀	30	13.5	24.4～3.4	—
40歳群	♂	30	15.7	37.0～2.8	—
	♀	29	14.7	34.0～4.4	—
50歳群	♂	30	15.7	31.4～5.6	—
	♀	28	15.3	39.6～7.2	—

第8表(j) Sの深さ V₄誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	10.5	27.2 ~ 0.8	—
	♀	30	7.0	20.8 ~ 0.4	—
20歳群	♂	30	10.5	26.8 ~ 0.4	—
	♀	30	5.3	14.8 ~ 0.6	—
30歳群	♂	30	8.5	22.4 ~ 0.6	—
	♀	30	7.3	20.8 ~ 0.6	—
40歳群	♂	30	9.6	21.8 ~ 0.8	—
	♀	29	6.1	16.4 ~ 1.2	—
50歳群	♂	30	7.3	17.8 ~ 1.6	—
	♀	28	8.5	20.4 ~ 1.4	—

第8表(k) Sの深さ V₅誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	25	3.8	14.6 ~ 0.8	9.7 ~ 8.8
	♀	26	3.6	10.4 ~ 0.2	8.8 ~ 7.4
20歳群	♂	25	4.0	13.4 ~ 0.4	8.5 ~ 7.4
	♀	26	3.0	10.4 ~ 0.2	7.4 ~ 6.0
30歳群	♂	29	3.4	12.8 ~ 0.2	9.0 ~ 8.0
	♀	29	3.1	10.2 ~ 0.4	8.0 ~ 7.0
40歳群	♂	30	3.4	11.0 ~ 0.4	9.5 ~ 8.5
	♀	25	2.8	8.2 ~ 0.4	7.1 ~ 6.1
50歳群	♂	25	2.9	7.6 ~ 0.6	7.4 ~ 6.4
	♀	23	3.2	8.4 ~ 0.2	8.6 ~ 7.6

第8表(l) Sの深さ V₆誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	23	1.7	4.0 ~ 0.2	4.4 ~ 3.7
	♀	21	1.3	5.4 ~ 0.2	3.7 ~ 3.0
20歳群	♂	21	1.7	4.4 ~ 0.4	3.8 ~ 3.9
	♀	18	1.5	4.6 ~ 0.2	3.9 ~ 3.2
30歳群	♂	23	1.8	3.6 ~ 0.6	4.0 ~ 3.8
	♀	22	1.4	4.4 ~ 0.2	3.8 ~ 3.5
40歳群	♂	24	1.9	6.2 ~ 0.2	4.7 ~ 4.0
	♀	15	1.3	3.8 ~ 0.4	3.5 ~ 3.2
50歳群	♂	13	1.6	4.8 ~ 0.2	4.4 ~ 4.0
	♀	12	1.5	3.4 ~ 0.6	3.6 ~ 3.3

第9表は各誘導におけるQの深さを求めたものである。全症例の中のaV_R, aV_Lを除く各誘導でRの1/4より大なるQを示す例は認められず、またV₁~V₃でQは認められなかつた。Kossmann³⁹⁾はV₁, V₂でQを認めていないが、戸山¹⁰⁸⁾は健康人のV₁, V₂にもQの存在を認めている。四肢誘導ではaV_Rで年齢が増すとともにやや小さくなる傾向を示す外、著明な男女間、年代間の差を認め得なかつた。V₄~V₆には男女間に平均値の差を認めたが、年代群の間には著明な差がなく、またV₅, V₆でQを認めない例が各年代に数例ずつ認められたが、V₆ではV₅より少なかつた。Qの平均値も各誘導にてKossmann, 戸山の値よりやや大であつた。

全症例にて低電位差^{50, 92, 108)}を認める例は見られなかつた。

第9表(a) Qの深さ I誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	14	0.8	1.8 ~ 0.2	1.9 ~ 1.7
	♀	11	0.8	1.6 ~ 0.2	1.7 ~ 1.4
20歳群	♂	18	0.9	1.8 ~ 0.2	1.8 ~ 1.6
	♀	17	0.8	1.6 ~ 0.2	1.6 ~ 1.4
30歳群	♂	16	0.7	2.0 ~ 0.2	1.8 ~ 1.4
	♀	15	0.6	1.2 ~ 0.2	1.4 ~ 1.0
40歳群	♂	13	0.6	1.2 ~ 0.2	1.4 ~ 1.0
	♀	13	0.6	1.0 ~ 0.2	1.4 ~ 1.0
50歳群	♂	17	0.7	2.0 ~ 0.2	1.8 ~ 1.4
	♀	17	0.6	1.0 ~ 0.2	1.4 ~ 1.0

*表中はQ=0は例数より除外、以下各表同じ。

第9表(b) Qの深さ II誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	20	1.1	2.6 ~ 0.4	2.4 ~ 2.0
	♀	16	0.9	2.1 ~ 0.2	2.0 ~ 1.6
20歳群	♂	24	1.3	2.6 ~ 0.4	2.7 ~ 2.1
	♀	20	1.1	2.0 ~ 0.4	2.1 ~ 1.7
30歳群	♂	17	1.1	2.0 ~ 0.4	2.4 ~ 2.3
	♀	15	0.9	2.2 ~ 0.2	2.3 ~ 2.0
40歳群	♂	14	1.1	1.8 ~ 0.2	2.1 ~ 2.0
	♀	14	0.9	2.0 ~ 0.2	2.0 ~ 1.7
50歳群	♂	15	1.2	2.8 ~ 0.2	2.6 ~ 2.3
	♀	17	1.0	2.2 ~ 0.2	2.3 ~ 2.0

第9表(c) Qの深さ III誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	21	1.2	4.4 ~ 0.2	3.1~
		17	1.1	2.6 ~ 0.2	2.6~
20歳群	♂	17	1.3	2.4 ~ 0.2	3.1~
		21	1.1	3.2 ~ 0.2	2.5~
30歳群	♂	14	1.0	1.8 ~ 0.2	2.9~
		14	1.4	3.0 ~ 0.2	3.4~
40歳群	♂	14	1.1	2.4 ~ 0.4	2.6~
		15	1.3	2.8 ~ 0.4	3.1~
50歳群	♂	14	1.1	3.4 ~ 0.2	3.0~
		15	1.2	2.4 ~ 0.4	2.7~

第9表(d) Qの深さ aVR誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	5	8.9	13.2 ~ 4.4	17.1~
		7	9.4	11.6 ~ 7.0	15.5~
20歳群	♂	9	7.1	12.2 ~ 0.2	13.9~
		7	8.4	13.4 ~ 6.8	14.2~
30歳群	♂	6	6.9	9.2 ~ 4.8	13.2~
		13	7.2	13.0 ~ 2.8	13.2~
40歳群	♂	12	6.8	10.4 ~ 0.8	12.4~
		10	7.3	11.4 ~ 2.8	12.8~
50歳群	♂	7	5.8	14.0 ~ 4.2	11.5~
		6	6.0	8.8 ~ 5.4	11.8~

第9表(e) Qの深さ aVL誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	8	4.0	7.6 ~ 2.4	10.4~
		11	3.1	6.8 ~ 0.6	8.2~
20歳群	♂	12	2.5	5.6 ~ 0.6	6.9~
		7	2.4	5.6 ~ 0.6	7.3~
30歳群	♂	10	3.2	6.4 ~ 0.8	7.7~
		12	2.9	9.2 ~ 0.6	8.6~
40歳群	♂	8	2.7	6.4 ~ 0.8	7.4~
		21	2.4	5.6 ~ 0.6	6.7~
50歳群	♂	9	3.0	9.0 ~ 0.8	9.3~
		11	2.0	5.0 ~ 0.8	6.3~

第9表(f) Qの深さ aVF誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	22	1.0	3.4 ~ 0.2	2.5~
		17	1.0	2.6 ~ 0.2	2.5~
20歳群	♂	19	1.3	3.6 ~ 0.2	2.8~
		17	1.2	3.0 ~ 0.2	2.7~
30歳群	♂	14	1.2	2.2 ~ 0.2	2.7~
		15	0.9	2.2 ~ 0.2	2.2~
40歳群	♂	12	0.9	2.2 ~ 0.2	2.2~
		14	1.0	2.4 ~ 0.2	2.3~
50歳群	♂	17	0.9	4.0 ~ 0.2	2.4~
		15	1.0	2.0 ~ 0.2	2.2~

第9表(g) Qの深さ V4誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	16	1.3	5.4 ~ 0.4	3.0~
		14	0.9	2.6 ~ 0.2	2.4~
20歳群	♂	13	1.1	4.2 ~ 0.2	2.8~
		19	1.0	2.8 ~ 0.2	2.4~
30歳群	♂	16	1.0	2.0 ~ 0.2	2.4~
		12	1.1	2.8 ~ 0.2	2.9~
40歳群	♂	12	1.0	3.0 ~ 0.4	2.8~
		8	1.0	2.8 ~ 0.2	2.6~
50歳群	♂	13	1.2	2.8 ~ 0.4	3.1~
		12	1.0	4.0 ~ 0.4	3.1~

第9表(h) Qの深さ V5誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	26	1.8	5.2 ~ 0.2	3.7~
		25	1.0	3.0 ~ 0.2	2.6~
20歳群	♂	28	1.7	5.8 ~ 0.4	3.6~
		25	1.5	4.0 ~ 0.4	3.4~
30歳群	♂	26	1.5	4.6 ~ 0.2	3.4~
		20	1.4	3.0 ~ 0.2	3.1~
40歳群	♂	24	1.0	2.2 ~ 0.2	2.4~
		25	1.0	2.4 ~ 0.2	2.5~
50歳群	♂	23	1.4	4.2 ~ 0.2	3.2~
		23	1.1	3.2 ~ 0.2	2.6~

第9表(i) Qの深さ V₆誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	26	1.7	3.6 ~ 0.2	3.3~
	♀	26	1.0	2.4 ~ 0.2	2.4~
20歳群	♂	29	1.6	5.2 ~ 0.4	3.2~
	♀	28	1.3	3.4 ~ 0.4	2.8~
30歳群	♂	25	1.6	4.2 ~ 0.4	3.4~
	♀	24	1.4	3.8 ~ 0.2	3.2~
40歳群	♂	25	1.2	2.8 ~ 0.4	2.6~
	♀	25	1.2	2.8 ~ 0.2	2.7~
50歳群	♂	26	1.3	3.4 ~ 0.4	2.9~
	♀	25	1.1	2.4 ~ 0.2	2.5~

第10表(b) Tの高さ II誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	3.6	6.6 ~ 1.0	5.7 ~ 1.5
	♀	30	2.8	4.6 ~ 0.4	4.8 ~ 0.8
20歳群	♂	30	3.4	6.0 ~ 1.0	5.4 ~ 1.4
	♀	30	2.4	5.4 ~ 0.4	4.0 ~ 0.8
30歳群	♂	30	3.3	5.6 ~ 1.2	5.3 ~ 1.3
	♀	30	2.3	5.4 ~ 0.4	4.0 ~ 0.6
40歳群	♂	30	2.9	4.6 ~ 1.2	4.5 ~ 1.3
	♀	29	2.5	4.6 ~ 1.2	4.1 ~ 0.9
50歳群	♂	30	3.1	6.0 ~ 0.6	5.1 ~ 1.1
	♀	28	2.5	4.4 ~ 0.6	4.4 ~ 0.6

第10表は各誘導におけるTの高さである。I誘導では性別、年代別に著明な差を認めず、II誘導、III誘導では男女の間に差が見られ、男の方が大であつたが、各年代の間には著明な差は見られなかつた。但し、III誘導では30歳群以上の群に陰性を示す9例が見られた。aV_RでTが陽性の例はなく、男は女よりやや大、かつ年代の増加とともに小さくなつた。aV_Lで陽性を示すもの7例、aV_Fでは陰性を示す例はなかつた。V₁のT波は女で陰性を示すものは半数以上の例に見られたが、男では1/3以下であつた。また各年代の間には特に差を認め得なかつた。V₂では30歳群以下の若年群、特に女にTの陰性を示す例が見られたが、V₁と比べ著明に減少し、40歳群以上では男女ともV₂のTの陰性波は見られなかつた。V₃では10歳群の女の2例が陰性の外はすべての例に陽性で、V₄以後では全例に陰性T波を認め得なかつた。V₁、V₂に見られる陰性T波は正常とされ、特に若年者ではV₃、V₄でも見られ16, 56, 57, 107)とされている。胸部誘導にてもTの高さの平均値は男が女より大であり、年代の増加とも

第10表(c) Tの高さ III誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	2.0	4.6 ~ 0	3.4 ~ 0.6
	♀	30	1.0	2.4 ~ 0	2.1 ~ -0.1
20歳群	♂	30	1.6	3.4 ~ 0	2.6 ~ 0.6
	♀	30	1.0	3.8 ~ 0	2.7 ~ -0.1
30歳群	♂	30	1.8	2.6 ~ 0	3.2 ~ 0.4
	♀	26(4)	0.9	1.6 ~ -1.0	1.9 ~ -0.1
40歳群	♂	29(1)	1.4	3.4 ~ -1.2	2.8 ~ 0
	♀	27(2)	0.8	2.2 ~ -0.6	1.9 ~ -0.3
50歳群	♂	30	1.6	5.4 ~ 0	3.0 ~ 0.2
	♀	26(1)	1.2	2.8 ~ -0.6	2.6 ~ -0.2

* () は陰性T波を示す例数。

第10表(a) Tの高さ I誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	2.2	5.0 ~ 0.8	3.9 ~ 0.5
	♀	30	1.9	4.2 ~ 0.6	3.5 ~ 0.3
20歳群	♂	30	2.0	4.4 ~ 0.8	3.4 ~ 0.6
	♀	30	1.8	2.8 ~ 0.4	3.2 ~ 0.4
30歳群	♂	30	2.0	4.2 ~ 0.4	3.7 ~ 0.3
	♀	30	1.8	3.2 ~ 0.6	3.3 ~ 0.3
40歳群	♂	30	2.0	4.8 ~ 0.6	3.9 ~ 0.3
	♀	29	1.8	3.4 ~ 0.4	3.2 ~ 0.4
50歳群	♂	30	1.8	3.8 ~ 0.4	3.3 ~ 0.3
	♀	28	1.8	2.8 ~ 0.6	3.3 ~ 0.3

第10表(d) Tの高さ aV_R誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	-3.1	-6.2 ~ -0.6	-5.1 ~ -1.1
	♀	30	-2.2	-4.0 ~ -0.6	-4.0 ~ -0.4
20歳群	♂	30	-2.8	-5.2 ~ -1.0	-4.3 ~ -1.3
	♀	30	-1.9	-4.0 ~ -0.8	-3.5 ~ -0.3
30歳群	♂	30	-2.6	-4.2 ~ -0.8	-4.5 ~ -0.7
	♀	30	-1.5	-2.8 ~ -0.6	-3.0 ~ 0
40歳群	♂	30	-2.2	-3.8 ~ -0.8	-3.7 ~ -0.7
	♀	29	-1.8	-3.6 ~ -1.2	-3.2 ~ -0.4
50歳群	♂	30	-2.2	-5.0 ~ -0.4	-4.1 ~ -0.3
	♀	28	-1.8	-4.2 ~ -0.8	-3.6 ~ 0

第10表(e) Tの高さ aVL誘導 (単位mm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂ 29(1)	-3.4	1.8~-1.5	-2.8~-0.2
	♀ 26(4)	-1.6	1.5~-0.7	-1.6~ 0.2
20歳群	♂ 30	-1.3	0 ~-3.0	-2.3~-0.3
	♀ 30	-0.7	0 ~-2.6	-1.6~ 0.2
30歳群	♂ 30	-1.4	0 ~-2.4	-2.6~-0.2
	♀ 29(1)	-0.7	0.2~-1.8	-1.8~ 0.3
40歳群	♂ 30	-1.3	0 ~-3.8	-2.5~-0.1
	♀ 29	-0.7	0 ~-2.0	-1.7~ 0.3
50歳群	♂ 30	-1.1	0 ~-2.6	-2.3~ 0.1
	♀ 27(1)	-1.0	1.0~-2.0	-2.0~ 0

* () は陽性T波を示す例数.

第10表(f) Tの高さ aVF誘導 (単位mm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂ 30	2.8	5.8 ~ 0.8	3.6 ~ 1.0
	♀ 30	1.6	3.2 ~ 0.8	3.0 ~ 0.2
20歳群	♂ 30	2.4	4.4 ~ 0.8	3.8 ~ 1.0
	♀ 30	1.9	5.5 ~ 0.4	3.6 ~ 0.2
30歳群	♂ 30	2.2	4.4 ~ 0.6	4.0 ~ 0.4
	♀ 30	1.4	2.8 ~ 0	2.8 ~ 0
40歳群	♂ 30	1.7	3.0 ~ 0.6	3.1 ~ 0.3
	♀ 29	1.4	3.8 ~ 0.6	2.8 ~ 0
50歳群	♂ 30	2.1	3.8 ~ 0.8	3.5 ~ 0.7
	♀ 28	1.5	3.8 ~ 0.2	3.3 ~ -0.3

第10表(g) Tの高さ V₁誘導 (単位mm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂ 24 (6)	4.3	13.2~-2.2	-
	♀ 15(15)	1.7	3.2~-4.6	-
20歳群	♂ 26 (4)	4.1	7.6~-2.4	-
	♀ 15(15)	2.6	4.6~-4.6	-
30歳群	♂ 23 (7)	4.5	12.8~-2.4	-
	♀ 9(21)	0.6	2.4~-2.8	-
40歳群	♂ 23 (7)	3.9	10.8~-2.8	-
	♀ 12(17)	0.6	2.4~-3.4	-
50歳群	♂ 21 (9)	3.1	7.4~-3.6	-
	♀ 20 (8)	1.9	2.8~-2.4	-

* () は陰性T波を示す例数.

第10表(h) Tの高さ V₂誘導 (単位mm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂ 29 (1)	10.4	22.6~-3.4	-
	♀ 25 (5)	5.9	11.2~-8.8	-
20歳群	♂ 30	10.6	16.2~ 3.8	-
	♀ 28 (2)	5.0	14.6~-2.8	-
30歳群	♂ 30	10.0	21.0~ 0	-
	♀ 26 (4)	4.5	9.4~-1.0	-
40歳群	♂ 30	9.2	20.4~ 3.4	-
	♀ 29	4.2	9.4~ 1.2	-
50歳群	♂ 30	8.3	19.6~ 2.6	-
	♀ 28	5.5	11.8~ 1.8	-

* () は陰性T波を示す例数.

第10表(i) Tの高さ V₃誘導 (単位mm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂ 30	10.2	20.8~ 0.8	16.2~ 4.2
	♀ 28(2)	6.4	11.8~-2.4	11.9~ 0.9
20歳群	♂ 30	10.3	18.0~ 5.2	16.3~ 4.3
	♀ 30	5.2	10.2~ 0	10.5~-0.1
30歳群	♂ 30	10.8	21.5~ 3.2	16.8~ 4.8
	♀ 30	5.5	8.4~ 1.8	10.2~ 0.8
40歳群	♂ 30	10.3	20.6~ 3.2	16.1~ 4.5
	♀ 29	5.4	12.8~ 1.8	10.8~ 0
50歳群	♂ 30	10.1	29.6~ 3.6	16.1~ 4.1
	♀ 28	6.4	9.2~ 1.4	10.8~ 0

* () は陰性T波を示す例数.

第10表(j) Tの高さ V₄誘導 (単位mm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂ 30	10.4	23.6~ 2.2	16.9~ 3.9
	♀ 30	6.0	13.6~ 0.8	11.1~ 0.9
20歳群	♂ 30	10.6	18.0~ 2.8	16.8~ 4.4
	♀ 30	4.9	13.2~ 1.0	9.8~ 0
30歳群	♂ 30	9.6	17.6~ 1.6	15.7~ 3.5
	♀ 30	5.1	10.4~ 1.4	10.1~ 0.1
40歳群	♂ 30	8.2	13.2~ 2.4	13.6~ 2.8
	♀ 29	5.4	13.0~ 1.2	11.1~-0.3
50歳群	♂ 30	8.8	23.4~ 4.0	15.2~ 2.4
	♀ 28	5.4	9.8~ 1.8	10.3~ 0.5

第10表(k) Tの高さ V₅誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	8.0	16.8~2.0	13.0~3.0
	♀	30	5.7	8.0~2.4	9.5~1.9
20歳群	♂	30	8.0	15.6~2.2	12.7~3.3
	♀	30	5.0	10.8~1.0	8.9~1.1
30歳群	♂	30	8.0	14.8~1.6	13.1~2.9
	♀	30	4.7	9.4~1.4	8.9~0.5
40歳群	♂	30	7.9	12.8~2.2	11.9~3.9
	♀	29	5.1	11.4~2.0	9.6~0.6
50歳群	♂	30	7.5	17.6~2.0	12.7~2.3
	♀	28	4.4	9.4~1.8	8.1~0.7

第11表 QRS幅 (単位 1/100秒)

		例数	平均	最大~最小
10歳群	♂	30	7.4	10.0~6.0
	♀	30	7.0	8.5~6.0
20歳群	♂	30	7.7	9.0~5.0
	♀	30	7.7	9.0~6.0
30歳群	♂	30	7.8	9.0~6.0
	♀	30	7.6	10.0~6.0
40歳群	♂	30	7.6	9.5~6.0
	♀	29	7.4	9.0~6.5
50歳群	♂	30	7.6	9.0~6.0
	♀	28	7.5	9.0~5.0

*表示せる数値はII誘導のもの。

第10表(l) Tの高さ V₆誘導 (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	5.6	9.6~1.8	8.9~2.3
	♀	30	3.9	6.6~1.8	6.4~1.4
20歳群	♂	30	5.2	9.8~1.6	8.0~2.4
	♀	30	4.0	9.6~0.6	6.8~1.2
30歳群	♂	30	5.4	8.0~1.4	8.5~2.3
	♀	30	3.6	7.6~1.4	6.6~0.6
40歳群	♂	30	4.8	8.0~1.8	7.3~2.3
	♀	29	4.0	6.6~1.8	7.0~1.0
50歳群	♂	30	4.7	13.0~1.0	7.5~1.9
	♀	28	3.3	7.4~1.6	6.0~0.6

第12表は胸部誘導のRの頂までの時間、即ち所謂 intrinsicoid deflection を示すまでの時間である。時間はV₁よりV₆に至るに従い順次大となるが、V₁とV₂、V₅とV₆の間には大きな差が見られなかつた。V₁、V₂では0.04秒を示す2例を除いては0.035秒以下で、V₅、V₆で0.05秒を超す例は見られなかつた。上田¹⁰⁷⁾、Goldberger¹⁶⁾はV₁のintrinsicoid deflection までの時間は0.03秒までを正常値としているが、Sokolow⁸⁷⁾は右室肥大基準としてV₁、V₂のintrinsicoid deflection の時間を0.04秒以上とし、左室肥大時にはV₅、V₆で0.05秒以上を異常としている。V₁で0.04秒を示す2例は正常の限界を示すものかと考えられる。

に小さくなる傾向を示した。これらの値は戸山の値とほぼ一致し、Kossmannの値よりやや大であつた。

STの低下、上昇は0.05mV以上の低下、0.1mV以上の上昇を示す例はV₁、V₂のST上昇を除いては見られなかつた。V₁、V₂ではST部分の判定は困難な例が多かつたが、一般にはSTは上昇し、直ちにTに移行する例が多かつた。

第11表はQRSの幅を示し、各誘導にて各年代、性別に著変を認めなかつた。四肢誘導では0.10秒が4例、0.095秒が3例、0.09秒が22例に認められた。0.05秒以下の例はなかつた。胸部誘導ではV₁~V₃でやや幅広い平均値を示す傾向が見られたが、特に0.10秒を超す例は見られなかつた。正常QRSの幅については、操等⁶⁰⁾は0.10秒以下、難波⁶⁰⁾等は0.11秒、Graybiel¹⁴⁾は0.12秒の例を認めているが、Goldberger¹⁶⁾は0.11秒、上田等¹⁰⁷⁾は0.10秒を正常としている。

第12表(a) Intrinsicoid Deflection (I.D.)
迄の時間 V₁誘導 (単位1/100秒)

		例数	平均	最大~最小
10歳群	♂	30	2.0	3.0~1.0
	♀	30	2.0	3.5~1.0
20歳群	♂	30	2.0	3.0~1.0
	♀	30	2.0	3.5~1.0
30歳群	♂	30	2.2	4.0~1.0
	♀	30	1.9	2.5~0.5
40歳群	♂	30	2.0	4.0~1.5
	♀	29	2.0	3.0~1.0
50歳群	♂	30	1.9	3.0~1.0
	♀	28	2.1	3.0~1.0

第12表(b) I. D. 迄の時間 V_2 誘導 (単位 $\frac{1}{100}$ 秒)

		例数	平均	最大~最小
10 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.2	3.5 ~ 1.0
		30	2.1	3.5 ~ 1.5
20 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.3	3.5 ~ 1.5
		30	2.1	3.5 ~ 1.0
30 歳 翌	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.4	4.0 ~ 1.5
		30	2.2	3.5 ~ 1.5
40 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.1	4.0 ~ 1.5
		29	2.1	3.5 ~ 1.5
50 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.2	3.5 ~ 1.5
		28	2.1	3.5 ~ 1.5

第12表(e) I. D. 迄の時間 V_5 誘導 (単位 $\frac{1}{100}$ 秒)

		例数	平均	最大~最小
10 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.9	5.0 ~ 3.5
		30	4.0	5.0 ~ 3.0
20 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	4.0	5.0 ~ 3.0
		30	3.8	5.0 ~ 3.0
30 歳 翌	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.9	4.5 ~ 3.0
		30	3.8	5.0 ~ 2.5
40 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.9	5.0 ~ 2.5
		29	3.8	5.0 ~ 2.5
50 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	4.2	5.0 ~ 3.0
		28	3.8	5.0 ~ 3.0

第12表(c) I. D. 迄の時間 V_3 誘導 (単位 $\frac{1}{100}$ 秒)

		例数	平均	最大~最小
10 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.8	4.5 ~ 1.0
		30	2.7	4.5 ~ 1.5
20 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.9	4.0 ~ 1.5
		30	3.1	4.5 ~ 1.5
30 歳 翌	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.1	4.0 ~ 2.0
		30	3.0	4.0 ~ 1.5
40 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.7	4.0 ~ 1.5
		29	2.7	4.0 ~ 1.5
50 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	2.5	4.0 ~ 1.5
		28	2.8	4.0 ~ 1.5

第12表(f) I. D. 迄の時間 V_6 誘導 (単位 $\frac{1}{100}$ 秒)

		例数	平均	最大~最小
10 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	4.0	5.0 ~ 3.5
		30	4.0	5.0 ~ 3.0
20 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	4.2	5.0 ~ 3.0
		30	4.0	5.0 ~ 3.0
30 歳 翌	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	4.1	5.0 ~ 3.5
		30	3.8	5.0 ~ 2.5
40 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	4.1	5.0 ~ 2.5
		29	4.0	5.0 ~ 2.5
50 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	4.4	5.0 ~ 3.0
		28	4.0	5.0 ~ 3.0

第12表(d) I. D. 迄の時間 V_4 誘導 (単位 $\frac{1}{100}$ 秒)

		例数	平均	最大~最小
10 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.5	4.5 ~ 2.0
		30	3.3	5.0 ~ 2.5
20 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.5	4.5 ~ 2.0
		30	3.5	4.5 ~ 2.0
30 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.6	4.5 ~ 2.5
		30	3.5	4.0 ~ 2.5
40 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.5	4.5 ~ 2.5
		29	3.2	4.5 ~ 2.5
50 歳 群	$\hat{\odot}\hat{\ominus}$	30	3.9	5.0 ~ 2.5
		28	3.3	4.5 ~ 2.5

第13表に示す QT 時間は、心搏数を始め色々の要因により変化する^{28, 55)}といわれているが、QT 時間と心搏数との関係を示す Holzmann-Heggline^{28, 108)}の計算式で異常を示す例は見られなかつた。高年代では若年代より QT 時間が延びる傾向が見られたが、男女の差は見られ得なかつた。

正常心電図の分析は色々の報告^{16, 19, 39, 43, 44, 50, 57, 59, 60, 79, 80, 114)}が見られるが、その値は多少の差が認められる。この中には年齢別にしたもの、性別にしたもの^{80, 109)}、或いは健康成人として20歳代の青年を集めたもの^{19, 103)}等が見られるが、一般に用いる正常値は特に年齢、性に分けていないようである。余の計測値もこれらの報告と大差は見られなかつたが、各年代、男女の値に多少の差を認めた。特に差のある大部分は、男が女より大なる電位を示し、かつ若年者が高年代より大なる電位を示す傾向を示すようであつた。

このことは男女或いは年齢の変化による体格の差、生理的な変化、或いは日常生活の差等とも或る程度関係するものと考えられる。従つて心電図計測に当つては、年齢、性について考慮が払われた上で異常性の有無を検査することが必要ではないかと考えられる。

心室肥大の判定基準は Sokolow^{86, 87)}, Wilson¹¹⁴⁾ Myers⁵⁸⁾ Goldberger¹⁶⁾ Kossmann 等がそれぞれ独自の立場より定めているが、これらの中で Sokolow 等の基準が最もよく用いられているようである。これは 1) 心筋が肥大することによる心電位の増大と、2) Ventricular Activation Time の延長及び 3) 肥大、拡張によつて生ずる心筋の変化を目標としたものとに大別される。第14~19表は Sokolow 等の基準に正常 297 例を当てはめ、年齢、性に分けて計算したものである。正常例が示す値の限界を超すものを異常と考え得るなら、先に求められた各計測値及びその棄却限界が Sokolow 等の肥大判定基準と同じ意味の値と見なし得る。

正常例では第12表に示すように V₁ の intrinsicoid deflection を示す時間が 0.04 秒を超す例はなく、V₆ でも 0.05 秒を超す例は見られなかつたし、ST-T の変化も Sokolow 等の基準以上の変化を示す例は見られなかつた。しかるに正常例より得られた心室電位の大きさは、各年代、性別に差を有するため、これより合成される各計測値も必然的に各年代及び性別の差を認めている。

右室肥大については、V₁R の棄却限界は若年代群にては 10mm を超したが、Kossmann の示す最大値より小であつた。V₁S は正常例の最小値は 2mm より僅かに大であつたが、棄却限界は (一) を示すものがあり、正常例の分散度がやや広いことを示してい

第14表 IR + IIS (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	8.2	14.0~2.4	14.1~2.3
	♀	30	8.1	18.4~4.2	13.4~2.8
20歳群	♂	30	7.4	12.8~3.0	12.3~2.5
	♀	30	8.5	14.8~4.2	13.3~3.7
30歳群	♂	30	7.9	16.0~4.0	13.7~2.1
	♀	30	7.8	17.0~3.8	13.9~1.7
40歳群	♂	30	8.2	20.6~3.6	14.6~1.8
	♀	29	8.5	13.6~4.2	14.2~1.8
50歳群	♂	30	8.0	14.8~2.6	14.4~1.6
	♀	28	8.5	20.0~4.4	14.9~2.1

第15表 V₁ 誘導 R/S

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	0.57	0.96~0.20	0.95~0.19
	♀	30	0.48	0.94~0.11	0.96~0
20歳群	♂	30	0.49	0.88~0.14	0.87~0.01
	♀	30	0.46	0.95~0.13	0.87~0.05
30歳群	♂	30	0.48	0.98~0.10	0.95~0.01
	♀	30	0.37	0.95~0.13	0.84~
40歳群	♂	30	0.36	0.95~0.06	0.82~
	♀	29	0.37	0.95~0.04	0.79~
50歳群	♂	30	0.28	0.80~0.01	0.66~
	♀	28	0.29	0.96~0.13	0.63~

第13表 QT 時間 (単位1/100秒)

		例数	平均	最大~最小
10歳群	♂	30	35.8	43.0~27.0
	♀	30	34.8	43.0~30.0
20歳群	♂	30	36.7	41.5~30.0
	♀	30	35.6	40.0~32.0
30歳群	♂	30	36.8	45.0~32.0
	♀	30	36.4	40.0~31.0
40歳群	♂	30	36.3	45.0~32.0
	♀	29	37.0	42.0~29.0
50歳群	♂	30	37.0	42.0~30.0
	♀	28	37.4	45.0~26.0

* 表示せる数値は II 誘導のもの。

第16表 V₁R + V₅S (単位 mm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	9.9	22.4~3.8	17.4~
	♀	30	6.8	16.4~1.0	14.1~
20歳群	♂	30	8.6	14.8~2.8	15.6~
	♀	30	6.6	10.2~3.2	12.6~
30歳群	♂	30	6.9	14.0~2.4	14.0~
	♀	30	5.8	15.0~0.2	12.5~
40歳群	♂	30	6.0	13.2~2.6	11.9~
	♀	29	4.9	9.8~1.0	10.9~
50歳群	♂	30	4.4	10.6~0.4	10.3~
	♀	28	5.9	11.5~0.8	12.5~

第17表 $V_1R + V_5S$ (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	7.1	15.4～3.6	13.3～
	♀	30	4.8	10.0～1.2	9.8～
20歳群	♂	30	6.2	13.6～1.4	11.7～
	♀	30	5.2	9.4～2.0	10.0～
30歳群	♂	30	5.5	12.0～2.4	11.3～
	♀	30	3.9	12.4～1.2	9.4～
40歳群	♂	30	4.8	11.4～1.8	9.7～
	♀	29	3.4	7.6～0.8	8.2～
50歳群	♂	30	2.9	7.8～0.2	7.6～
	♀	28	3.6	9.2～1.0	8.5～

第18表 $V_1S + V_5R$ (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	36.3	53.0～18.2	52.7～
	♀	30	25.3	43.2～16.0	40.5～
20歳群	♂	30	35.3	46.2～26.0	49.1～
	♀	30	27.2	39.6～19.0	41.8～
30歳群	♂	30	31.4	50.8～21.2	46.2～
	♀	30	27.2	45.0～17.2	43.4～
40歳群	♂	30	32.2	55.6～13.4	48.0～
	♀	29	29.6	44.4～16.4	44.9～
50歳群	♂	30	31.0	55.4～10.8	47.4～
	♀	28	31.7	55.4～12.4	47.7～

第19表 $V_1S + V_6R$ (単位 mm)

		例数	平均	最大～最小	棄却限界
10歳群	♂	30	28.2	46.4～15.8	41.7～
	♀	30	22.7	43.2～11.4	34.8～
20歳群	♂	30	26.1	42.2～20.8	39.1～
	♀	30	23.4	38.8～11.0	36.4～
30歳群	♂	30	24.1	50.6～10.6	38.5～
	♀	30	22.4	41.2～10.6	36.6～
40歳群	♂	30	24.1	42.0～8.4	38.5～
	♀	29	23.7	40.0～11.8	36.2～
50歳群	♂	30	23.9	42.4～10.4	38.3～
	♀	28	22.4	41.8～11.4	36.4～

る。 aV_6R は Sokolow 等の値とほぼ一致したが V_6S は小さな値を示した。 V_1R/S は若年代ではほぼ 1.0 に近かったが¹⁰¹⁾ 高年代に移るに従い小となり、50歳群ではほぼ 0.7 であった。この値は Sokolow 等の値と若年代群ではほぼ一致しているが Goldberger¹⁶⁾ は 3 以上を異常としている。男女の間に差を認めなかった。 V_1R+V_5S , V_1R+V_6S は前者は高年代で Sokolow 等の値 10.5mm に近かったが、若年代群では大となり、後者では若年代にて Sokolow 等の値に近い値を示したが、高年代に移るに従い小さな値になっている。

左室肥大の基準について Sokolow 等の基準と比較すると、 $IR+III_S$, aV_1R , aV_6R は大部分の例が Sokolow 等の値より小さく、 aV_6R の10歳群男においてのみ僅かに大であった。正常例での V_6R は V_5R より遙かに小さく、 V_6R の値は10歳群及び30歳群の男を除いては棄却限界は Sokolow 等の値 26mm より小さかつたが、 V_5R では各年代群、男女とも Sokolow 等の値より遙かに大きな値を示した。従つて V_1S+V_6R にて各年代群女子にて Sokolow 等の値 35mm にほぼ近い外は、 V_1S+V_5R , V_1S+V_6R はいずれも大きい値であった。

Sokolow 等の基準を肥大判定の基準とすることに対する批判は色々見られる。上田¹¹⁰⁾ は Sokolow 等の基準は肢誘導の値は大き過ぎ、 $V_1S+V_5R>35mm$ が最も異常を見出し易いと述べ、戸山¹⁰²⁾ も肢誘導は Sokolow 等の値より小さな値、 V_5R , V_6R は大きな値を示し森¹⁰²⁾ は平均値は戸山よりやや低い値を示しているが、男女を比べ IR , aV_1R は男より女の平均値が大であるとしている。新谷⁸⁴⁾ は老人にては $V_5R>26mm$, $V_1S+V_5R>35mm$ は左室肥大例にても十数%に過ぎず、 $V_1S+V_5R\geq 25mm$ が左室肥大に当てはまるとしている。Kossmann³⁸⁾ は Sokolow の基準と余り大差のない値を示しているが、油谷¹⁾ は Sokolow 等の基準は陽性率も高いが偽陽性率も高いと述べている。戸山は40歳以上では $V_1S+V_6R\geq 35mm$, 40歳以下では $V_1S+V_6R\geq 40mm$ を判定基準とし、特に老年者では $V_1S+V_6R>28mm$ を提起している。余の正常範囲の限界は戸山の値と類似する点も見られるが、若年者にては男女の差を考える必要があるのではなからうかと思われ、また全体として、なおやや高い値を示しているようである。

d) 食道誘導

第20表は正常48例について施行した食道誘導心電図、特に心房波の所見を示すものである。食道誘導については多くの報告^{62, 63, 78, 89, 98, 104)} があり、その

第20表 正常食道誘導 (心房波)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
Pの幅 (単位 1/100秒)	♂	25 9.5	11.0~6.5	—
	♀	23 9.0	11.0~6.0	—
Pの電位 (最大電位 mm)	♂	25 8.5	12.0~4.8	12.4~
	♀	23 6.9	10.6~4.8	10.2~
PQの電位 (最大のもの mm)	♂	25 0.8	2.4~0.1	3.1~
	♀	23 0.6	2.0~0.1	2.4~
PRの電位 (最大のもの mm)	♂	25 4.7	7.0~2.8	7.2~
	♀	23 3.6	6.0~2.4	5.9~
Psの電位 (最大のもの mm)	♂	25 5.7	8.8~2.8	8.8~
	♀	23 3.7	7.4~2.2	6.4~
PRの頂までの時間 (最大のもの, 単位1/100秒)	♂	25 7.9	10.0~6.0	—
	♀	23 7.3	9.6~6.2	—
PRの頂までの時間 (最小のもの, 単位1/100秒)	♂	25 5.2	6.8~3.4	—
	♀	23 5.0	6.4~3.8	—

* PRの頂迄の時間は、心房P波の Intrinsicoid Deflection 迄の時間の中、最も小さいものと、最も大きいものを示す。

波型の変化、或いは一般心電図の各波との関係等についても色々述べられている。しかし心臓と電極の位置との関係等の条件からかその電位の大きさには若干の差が見られるようで、余の例においても、各波型、各誘導との関係については種々の報告^{85, 88, 89)}とほぼ同じ結果を得たが、その電位特にP波の振幅については杉原⁸⁹⁾の値より小さく、田坂⁸⁸⁾の値よりやや大であつた。なお食道誘導P波と一般心電図P波との時間的關係については、一部を心房波の項で述べた。

II. 心臓レ線像

第21表は正常心電図を計測した健康成人 297 例についてレ線撮影した心臓陰影について Moritz 法⁵⁹⁾, Vaquez-Bordet 及び蓮尾法²²⁾に従つて測定した値である。

Moritz の測定法については Graedel¹⁰⁶⁾, Dietolen⁹⁾等の値よりやや小さい値を示し、額田等⁶¹⁾のものと比べ著明な差は認められなかつた。またそれぞれの棄却限界は Mr, MI, oQ, uQ, Br では大部分は平均値±1.5cm 以内、Tr, L では±2.0cm 以内で、Dietolen⁹⁾が±1.5cm 以上の差があるものを異常とする考えを一応満足させる値であつた。各値について額田⁶¹⁾, Dietolen⁹⁾, 早野²³⁾, 三沢⁴⁷⁾等は年齢差及び男女の差を認めているが、余の例で20歳群を基準として他の年代群を比較した場合、特に平均値に有為の差はなかつたが、各年代の男女の大部分に有為の差を認めた。しかし男女間の平均値の差が 1cm 以上を示すも

第21表(a) Mr (単位 cm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30 3.7	4.6~2.7	5.2~2.2
	♀	30 3.5	4.0~2.4	4.8~2.2
20歳群	♂	30 3.7	4.4~2.3	5.3~2.1
	♀	30 3.4	4.6~1.8	4.7~2.1
30歳群	♂	30 3.8	4.6~2.9	5.2~2.4
	♀	30 3.4	4.0~2.0	4.7~2.1
40歳群	♂	30 3.7	4.4~2.5	4.3~2.1
	♀	29 3.8	4.2~2.7	5.1~2.5
50歳群	♂	30 3.6	4.6~2.2	5.1~2.1
	♀	28 3.8	4.2~1.9	5.4~2.2

第21表(b) MI (単位 cm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30 8.0	9.5~6.1	9.7~6.3
	♀	30 7.5	7.1~6.7	8.9~6.1
20歳群	♂	30 8.3	9.3~6.3	10.0~6.6
	♀	30 7.8	8.2~6.5	9.3~6.3
30歳群	♂	30 8.3	9.4~6.2	10.1~6.5
	♀	30 7.9	9.3~6.4	9.7~6.1
40歳群	♂	30 8.5	9.4~6.8	10.2~6.8
	♀	29 7.9	8.4~6.6	9.5~6.3
50歳群	♂	20 8.3	9.4~6.2	10.1~6.5
	♀	28 8.0	8.3~6.3	9.8~6.2

第21表(c) Tr (単位 cm)

	例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30 11.5	13.0~10.3	13.5~ 9.5
	♀	30 11.0	12.1~ 9.9	12.8~ 9.2
20歳群	♂	30 12.0	13.3~10.2	14.0~10.0
	♀	30 11.3	12.0~ 9.3	13.2~ 9.4
30歳群	♂	30 12.1	13.2~ 9.3	14.3~ 9.9
	♀	30 11.5	12.1~ 9.8	13.5~ 9.5
40歳群	♂	30 12.4	13.3~10.7	14.6~10.2
	♀	29 11.6	12.1~10.7	13.6~ 9.6
50歳群	♂	30 12.0	13.6~ 9.9	14.2~ 9.8
	♀	28 11.7	12.1~ 9.4	13.6~ 9.8

第21表(d) L (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	12.8	14.4~11.6	14.6~11.0
	♀	30	11.9	13.1~10.6	13.8~10.0
20歳群	♂	30	13.4	15.0~12.1	15.5~11.3
	♀	30	12.2	13.5~11.1	14.0~10.4
30歳群	♂	30	13.5	14.7~12.5	15.3~11.7
	♀	30	12.4	14.3~10.6	14.3~10.5
40歳群	♂	30	13.5	15.2~12.8	15.4~11.6
	♀	29	12.6	14.3~12.1	14.5~10.7
50歳群	♂	30	12.9	15.1~11.9	15.0~10.8
	♀	28	11.9	14.2~11.1	13.7~10.1

第21表(g) Br (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	10.0	11.2~9.4	11.5~8.5
	♀	30	9.3	10.0~8.2	10.7~7.9
20歳群	♂	30	10.5	11.7~9.5	12.1~8.9
	♀	30	9.4	10.3~8.5	10.8~8.0
30歳群	♂	30	10.5	11.7~9.6	12.0~9.0
	♀	30	9.8	11.4~9.1	11.3~8.3
40歳群	♂	30	10.8	11.4~8.1	12.6~8.4
	♀	29	9.8	11.1~9.2	11.7~8.1
50歳群	♂	30	9.9	11.7~9.2	11.7~8.1
	♀	28	9.3	10.5~8.3	10.8~7.8

第21表(e) oQ (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	4.4	5.6~3.4	5.6~3.2
	♀	30	3.9	5.0~3.1	4.9~2.9
20歳群	♂	30	4.3	5.6~3.3	5.4~3.2
	♀	30	3.9	4.8~2.4	4.8~3.0
30歳群	♂	30	4.3	5.6~3.5	5.5~3.1
	♀	30	4.0	5.1~3.2	5.1~2.9
40歳群	♂	30	4.2	5.9~3.2	5.4~3.0
	♀	29	4.2	6.1~3.7	5.3~3.1
50歳群	♂	30	4.0	5.7~3.9	5.2~2.8
	♀	28	4.1	5.6~3.5	5.2~3.0

第21表(h) h (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	1.1	1.6~0.7	1.7~0.5
	♀	30	1.1	1.7~0.7	1.7~0.5
20歳群	♂	30	1.1	1.7~0.8	1.6~0.6
	♀	30	1.0	1.8~0.7	1.5~0.5
30歳群	♂	30	1.1	1.8~0.7	1.7~0.5
	♀	30	1.0	1.7~0.6	1.6~0.4
40歳群	♂	30	1.0	1.7~0.6	1.7~0.3
	♀	29	1.0	1.7~0.6	1.5~0.5
50歳群	♂	30	1.0	1.6~0.5	1.7~0.3
	♀	28	1.0	1.7~0.5	1.6~0.4

第21表(f) uQ (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	5.5	6.8~5.0	6.7~4.3
	♀	30	5.4	6.6~4.9	6.6~4.2
20歳群	♂	30	6.1	7.0~5.3	7.5~4.7
	♀	30	5.6	6.7~4.9	6.9~4.3
30歳群	♂	30	6.2	7.2~5.1	7.6~4.8
	♀	30	5.8	7.0~5.1	7.0~4.6
40歳群	♂	30	6.2	7.7~5.2	7.7~4.7
	♀	29	5.6	7.3~4.7	6.9~4.3
50歳群	♂	30	5.8	7.8~5.2	7.2~4.4
	♀	28	5.4	6.5~4.3	6.6~4.2

第21表(i) H (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	1.5	2.0~1.0	2.1~0.9
	♀	30	1.3	1.9~0.8	1.9~0.7
20歳群	♂	30	1.5	2.0~1.0	2.0~1.0
	♀	30	1.2	1.7~0.8	1.7~0.7
30歳群	♂	30	1.4	2.0~0.7	2.0~0.8
	♀	30	1.2	1.9~0.9	1.7~0.7
40歳群	♂	30	1.5	2.0~1.0	2.2~0.8
	♀	29	1.3	1.8~0.6	2.0~0.6
50歳群	♂	30	1.5	2.1~0.6	2.2~0.8
	♀	28	1.5	1.9~1.0	2.2~0.8

第21表(j) DD' (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	7.8	9.1~6.5	9.6~6.0
	♀	30	7.4	8.1~5.8	9.0~5.8
20歳群	♂	30	8.2	9.3~6.3	9.9~6.5
	♀	30	7.4	8.4~6.0	9.1~5.7
30歳群	♂	30	8.3	9.4~6.1	10.0~6.6
	♀	30	7.5	8.5~6.3	9.1~5.9
40歳群	♂	30	8.2	9.4~6.3	10.0~6.4
	♀	29	7.2	8.3~6.1	8.8~5.6
50歳群	♂	30	7.9	9.5~6.8	9.7~6.1
	♀	28	7.0	7.9~5.2	8.6~5.4

第21表(m) D₀ (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	5.0	6.3~4.7	6.1~3.9
	♀	30	5.0	5.4~4.5	6.1~3.9
20歳群	♂	30	4.9	6.1~4.3	5.9~3.9
	♀	30	4.6	5.2~4.0	5.6~3.6
30歳群	♂	30	5.2	6.0~4.2	6.5~3.9
	♀	30	4.8	5.5~3.9	6.1~3.5
40歳群	♂	30	5.3	6.0~4.6	6.5~4.1
	♀	29	5.0	5.3~4.8	6.2~3.8
50歳群	♂	30	5.2	6.2~4.9	6.5~3.9
	♀	28	4.8	5.4~3.7	6.1~3.5

第21表(k) DG (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	6.9	7.9~6.2	8.2~5.6
	♀	30	6.6	7.9~5.6	7.8~5.4
20歳群	♂	30	6.7	8.0~5.4	8.1~5.3
	♀	30	6.1	8.1~4.5	7.5~4.8
30歳群	♂	30	7.0	8.2~5.1	8.5~5.5
	♀	30	6.8	8.1~6.5	8.0~5.6
40歳群	♂	30	7.3	8.0~6.7	8.6~6.0
	♀	29	7.3	8.2~6.6	8.7~5.9
50歳群	♂	30	7.2	8.1~6.5	8.6~5.8
	♀	28	7.1	8.0~6.2	8.6~5.6

第21表(n) D'G' (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	10.0	11.7~8.3	12.2~7.8
	♀	30	9.5	10.5~8.5	11.6~7.4
20歳群	♂	30	10.1	12.3~8.2	12.5~7.7
	♀	30	9.7	11.4~7.6	11.7~7.7
30歳群	♂	30	10.3	12.1~8.3	12.3~8.3
	♀	30	9.7	11.5~7.9	11.9~7.5
40歳群	♂	30	10.4	12.4~8.5	12.5~8.3
	♀	29	10.0	11.5~7.9	12.4~7.6
50歳群	♂	30	10.6	12.8~8.5	13.1~8.1
	♀	28	9.8	11.6~8.0	12.0~7.6

第21表(l) lA1 (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	4.9	6.1~3.8	6.3~3.5
	♀	30	4.6	6.0~3.9	5.9~3.3
20歳群	♂	30	4.7	6.0~3.6	6.2~3.2
	♀	30	4.5	6.2~2.9	5.8~3.2
30歳群	♂	30	4.8	6.1~3.6	6.2~3.4
	♀	30	5.0	6.1~3.9	6.4~3.6
40歳群	♂	30	5.2	6.2~4.1	6.5~3.9
	♀	29	5.1	6.2~4.0	6.5~3.7
50歳群	♂	30	4.9	6.3~4.0	6.4~3.4
	♀	28	5.0	6.1~3.5	6.4~3.6

第21表(o) oG' (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	8.1	8.7~6.7	9.7~6.5
	♀	30	7.2	7.3~6.4	7.6~5.8
20歳群	♂	30	8.0	8.9~7.4	9.7~6.3
	♀	30	7.6	8.2~7.1	9.1~6.1
30歳群	♂	30	8.1	9.2~7.4	9.5~6.7
	♀	30	7.5	8.0~6.9	9.2~5.8
40歳群	♂	30	8.0	9.0~7.2	9.6~6.4
	♀	29	7.4	8.4~6.7	9.1~5.7
50歳群	♂	30	8.2	9.9~7.0	9.9~6.5
	♀	28	7.4	9.1~6.7	9.1~6.7

第21表(p) D'G (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	10.5	11.6~8.5	12.0~9.0
	♀	30	9.4	10.6~6.5	11.1~7.7
20歳群	♂	30	10.8	11.6~8.7	12.3~9.3
	♀	30	9.5	10.9~8.8	10.9~8.1
30歳群	♂	30	10.6	11.7~8.0	12.2~9.0
	♀	30	9.5	10.9~9.2	10.9~8.1
40歳群	♂	30	10.4	11.8~6.9	11.2~8.6
	♀	29	9.3	10.4~6.5	11.1~7.5
50歳群	♂	30	10.0	12.2~8.5	11.6~8.4
	♀	28	9.4	10.4~8.4	11.1~7.7

第21表(s) Tr/Th (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	0.39	0.46~0.31	0.48~0.30
	♀	30	0.40	0.50~0.34	0.49~0.31
20歳群	♂	30	0.42	0.50~0.30	0.52~0.32
	♀	30	0.42	0.51~0.33	0.52~0.32
30歳群	♂	30	0.41	0.51~0.34	0.50~0.32
	♀	30	0.43	0.51~0.33	0.53~0.33
40歳群	♂	30	0.42	0.52~0.30	0.53~0.31
	♀	29	0.43	0.53~0.34	0.53~0.33
50歳群	♂	30	0.42	0.50~0.31	0.52~0.32
	♀	28	0.42	0.53~0.34	0.52~0.32

第21表(q) GG' (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	9.4	10.8~7.3	11.0~7.8
	♀	30	8.3	9.5~6.5	10.0~6.6
20歳群	♂	30	9.1	11.6~7.6	10.9~7.3
	♀	30	8.1	10.4~7.0	9.7~6.5
30歳群	♂	30	8.9	11.1~7.0	10.6~7.2
	♀	30	7.9	9.6~7.4	9.7~6.1
40歳群	♂	30	9.2	10.9~7.8	10.9~7.5
	♀	29	8.1	9.6~7.4	9.7~6.5
50歳群	♂	30	9.1	10.9~7.4	10.9~7.3
	♀	28	8.2	10.2~6.7	10.2~6.2

第21表(t) 第II斜位, 左側面像 (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
t	♂	23	7.8	8.4~6.8	8.6~7.0
	♀	18	7.7	8.3~7.0	8.3~7.1
T ₁	♂	23	3.7	4.6~2.9	4.5~2.9
	♀	18	3.6	4.4~3.0	4.2~3.0
T ₂	♂	23	4.0	4.8~3.0	4.8~3.2
	♀	18	3.8	4.6~3.2	4.4~3.2
T(T ₁ +T ₂)	♂	23	7.5	8.4~6.5	8.4~6.6
	♀	18	7.2	8.0~6.5	7.9~6.5
BC	♂	23	5.6	6.5~4.4	6.6~4.6
	♀	18	5.6	6.2~4.6	6.2~5.0
CD	♂	23	4.6	5.6~4.2	5.4~4.2
	♀	18	4.4	5.4~4.0	5.2~3.9
斜位胸廓 BC+CD	♂	23	1.91	2.22~1.66	2.20~1.62
	♀	18	1.94	2.20~1.70	2.15~1.70

第21表(r) D'G'/GG' (単位 cm)

		例数	平均	最大~最小	棄却限界
10歳群	♂	30	1.11	1.43~0.74	1.43~0.79
	♀	30	1.13	1.49~0.94	1.44~0.82
20歳群	♂	30	1.18	1.42~0.78	1.48~0.88
	♀	30	1.17	1.56~0.79	1.49~0.85
30歳群	♂	30	1.19	1.52~0.82	1.48~0.90
	♀	30	1.20	1.55~0.90	1.53~0.87
40歳群	♂	30	1.13	1.53~0.89	1.44~0.82
	♀	29	1.14	1.61~0.90	1.43~0.85
50歳群	♂	30	1.16	1.67~0.85	1.50~0.82
	♀	28	1.14	1.58~0.88	1.49~0.79

のはLで20歳, 30歳群に見られた外はなく, これらの所見も額田⁶¹⁾等の所見と類似している。

次に Vaquez-Bordet 法, 変法としての連尾の方法による値は, 大部分が連尾の示した値より僅かに大なる値を示したが, Vaquez-Bordet の値より小であった。これらの中 H, DD', D'G, GG' の大部分が男女間の平均値に差を認めた。DG は各年代の間の平均値に有為の差を認めたが, 男女間の平均値の差は連尾に見られるほど大きくはなかつた。

Cardiothracic Ratio (Tr/Th) は各年代及び性別の間に著変なく, ただ高年代群でやや大となる傾向が見られた。Danzer⁸⁾は正常値を 39~50% としているが, 余の値は 20歳群以上で Danzer の値より 2~3%

大であつた。

左側面位における最大水平深径、対角径より心臓前縁、後縁までの距離 T_1 , T_2 とその和の絶対深径 $T^{21, 106, 118}$ と、第Ⅱ斜位における Fray¹⁴⁾ の方法による BC, CD 及び斜位の胸廓径 / $BC+CD$ を求め、それぞれ推計学的に処理した。得られた成績は Fray¹⁴⁾ の値よりやや幅の広い値を示し、 $2.20\sim 1.62$ であつた。

正常例に見られたレ線各測定値も、心電図測定値と同じく、大部分に男女間に差を認めた。

正常例に行なつた推計学的処理は、測定値の分散度が大きいため棄却限界に (一) を示す例があり、このような項では棄却限界の最小値を表示しなかつた。しかし棄却限界の最大値は、正常測定例の最大値と比較的似た値を示すものが多かつたので 5% 及び 2.5% の危険率にてそれぞれ正常の限界値を示すものとして取扱つた。

B. 異常例

正常心電図及び心臓レ線陰影の計測値より求めた平均値の棄却限界或いは正常最大値を超える値を異常値として、このような値を示した症例 120 例について検討した。

I. 心電図

a) 心室肥大

心電図が心筋の電気現象の変化を記録し、この異常により病的変化を推定するものである限り、その現象を示す心筋が肥大しているならば、その電位は当然変化することが考えられる。これらのことから Wilson¹⁴⁾, Goldberger¹⁶⁾ を始め、幾多の業績より色々の異常に対する基準が求められて来た。しかし我々の観察する電位は心臓より直接誘導するものでなく、あくまで体軀を経た電位であるから、誘導部位と心臓との関係^{55, 107)}、特に病的変化による心軸の変化、或いは心拡大による胸廓への接近³²⁾ や、体の瘦肥等の状態によつても大きな影響を受けるものと考えられる。従つて理論的には個々の症例においてそれぞれの判定の基準が変らねばならないが、臨床には考察が複雑となり過ぎるため利用され難い。肥大の判定に利用されている多くの基準を分類すると、1) 肥大による心電位の増大を基準とし、或いはその増大の程度を比例式に当てはめるもの、2) 刺戟伝導時間の遅延の程度より肥大の基準とするもの、3) 肥大による心筋の状態の変化より異常を判定するもの等に分けられる。1) は上述のごとく心臓と誘導部位との関係の外、年齢、性による差等が考えられ、2) は脚ブロック等の伝導系障害が存在する例においての鑑別が困難^{10, 38, 84, 114)} になる。3) は心筋が肥大を伴わないで生じた変化と

の鑑別が困難なことがあり得る^{21, 107)}。従つていずれか 1 つの異常を認めただけで肥大の存在を裏付けることはむづかしい。また逆に、もしこれらの所見がない場合、換言するなら肥大基準が異常を示さない場合、心肥大を否定し得ないことは、Kossmann³⁸⁾, Scott⁸⁵⁾ 戸山¹⁰²⁾、油谷¹⁾ 等も述べている。しかしこれらの値が正常例に見られないこと、即ち正常値以上の値を示す場合、少なくとも肥大例を正常と誤ることは或る程度まで防ぎ得るものと考えられる。

従つて心電図における心室肥大の判定基準として、Sokolow 等の基準にならば、右室肥大には V_1R , V_5R , aV_R の高さ、 V_1S , V_6S の深さ、 V_1R+V_5S , V_1R+V_6S , V_1R/S , V_1 の intrinsicoid deflection までの時間及び V_1 における陽性 R (5mm 以上) があり、陰性 T の出現を探り、左室肥大には IR , aV_LR , aV_FR , V_5R , V_6R の高さ、 $IR+III_S$, V_1S+V_5R , V_1S+V_6R と V_5 の intrinsicoid deflection までの時間及び V_5 , V_6 の ST-T の変化を基準とした。(但し、右室肥大における V_1 の S の深さは棄却限界が明らかならず、Sokolow の値をそのまま使用した)。

これらの基準より両心室の異常を判定する場合、基準がいくつ異常を示すとき異常の存在を断定し得るかの問題は困難なことである。しかし、余はただ一つの基準が異常を示したのみで異常例とすることは過診断となる可能性が考えられるので、心電図で少なくとも 2 つ以上の基準に異常を示す例を異常例として取扱つた。

このようにして得た心電図異常例の各基準の出現率は第 22 表に示した。右室の異常を示す例は 59 例で V_1R+V_5S が異常を示すものは 59 例全例に見られ、次いで V_1R+V_6S , V_1R 高の異常、 V_1R/S の異常を示す例が多かつた¹⁰¹⁾。これらの値は主として V_6R 及び V_5 , V_6S の増大が異常値出現の目標となり易いことを示している。左室に異常を示す例は 70 例で、これの中で V_1S+V_5R , V_1S+V_6R , V_5R , V_6R の増高を示す例が半数以上に見られ、 V_5 , V_6 の ST-T の変化も半数例に見られた。これは主として V_5 , V_6 における異常が判定の目標になり易いことを示している。

b) 心房異常

心房異常は Pulmonal-P, Mitral P 等 P 波の型態と電位の変化を併せ考え判定されている。心房においても心室と同様心軸の変化、心臓と体軀との関係や、P の結節が頸脈により少なくなること¹⁸⁾、自律神経の影響でも変型すること^{23, 100)}、或いは肺、気管支疾患等でも P 波の変型が見^{21, 33, 85)}られるといわれている。心房が拡張または肥大した状態では、心室に見られた

と同じく多少とも電位の増大，刺戟伝導時間の遅延，心筋の変化があると考えられる²¹⁾。しかし心室群に見られる ST の変化に相当する PQ の変化は頻脈等でも低下し，T に相当する部分は QRS 群と重なり合うといわれている^{18, 55)}。従つて心房筋の肥大，拡張による心筋変化の判定は心室の場合ほど容易ではない。また正常例では P の結節，分裂或いは波の起伏の状態から，根本的には P 波の前 $\frac{1}{2}$ 辺を右房電位，後 $\frac{1}{2}$ 辺を左房電位の測定部位と考えてよいように思われたが，右房異常では右房電位の増大と刺戟伝導時間の遅延により，P の幅が変わらずに左右心房電位の重なりが大となり，高電位を示すことがあると考えられる。このような状態が四肢誘導 II, III に出現したものが Pulmonal -P であるが^{33, 96)}，これと同じ機転により，他の誘導でも P が尖り，結節や分裂が消失し，或いはその位置を変化することもある。しかし大部分の右房異常例では，いずれかの誘導で，多少の P の結節等が見られ，尖つたり，結節の見られない誘導の P の右房性電位の位置を推定することが可能であつた。そしてその位置は大部分が P の前 $\frac{1}{2}$ までに認められた。この場合左房

に異常がなくば P の中央部は右房の電位と左房の電位が重なり，過剰電位を示す恐れがあるが，これは 3 峰性波，中央峰の電位と同じ意味の電位と考え，その棄却限界を越す値を異常とし，波型とともに右房電位を推定した。

左心房に異常が存在し，左房電位の増大とともに左房の刺戟伝導時間の遅延があれば，P の幅が増加し，P 波に明らかな分裂を生じ，前，後峰の間隔も延長して来る。これが四肢誘導 I, II に見られる場合 Mitral -P であるが，このような機転はやはり他の誘導にも生じている。この場合は両心房電位に影響される峰は比較的判然とし，各峰の電位を測定することは比較的容易であつた。

第23表は上記のように右房異常は波高，波型を，左房異常では波高，波型の外 P の幅，峰間隔の増大を基準とした標準四肢，単極四肢，単極胸部（右側，左側胸部に分つ）誘導における異常出現率と，第5表で示した胸部誘導 P 波の合成式よりの異常出現度を示したものである。異常は心室の時と同じく 2 項以上に異常を示した例についてのものである。この表では右房，

第22表(a) 右室肥大基準

	例数	V ₁ R	V ₅ R	aVR _R	V ₁ S	V ₆ S	V ₁ R+V ₅ S	V ₁ R+V ₆ S	V ₁ R/S	V ₁ の陰性 T	V ₁ 迄の時間
心電図に於ける右室肥大基準の出現率	59	53 (89.5)	4 (6.7)	7 (11.8)	12 (20.1)	31 (52.5)	59 (100.0)	54 (91.5)	47 (79.6)	5 (8.5)	20 (33.8)

* () 内は%を示す，I. D. は intrinsicoid deflection 以下各表同じ。

第22表(b) 左室肥大基準

	例数	I R	aV ₁ R	aV _F R	V ₅ R	V ₆ R	IR+III S	V ₅ R+V ₁ S	V ₆ R+V ₁ S	V ₆ の ST 低下	V ₆ I. D. 迄の時間
心電図に於ける左室肥大基準の出現率	70	7 (10.0)	22 (31.4)	32 (45.7)	49 (70.0)	35 (50.0)	20 (28.6)	59 (84.3)	48 (68.6)	35 (50.0)	13 (18.6)

第23表(a) 右房異常基準

	四肢誘導	単極四肢誘導	右側胸部誘導	左側胸部誘導	右 P (V ₁ +V ₅)	右 P $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$	右 P (V ₁ +V ₆)	右 P $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$	右 P (V ₂ +V ₆)	右 P $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$	
心電図に於ける右房異常基準の出現率	52	30 (57.6)	28 (53.8)	45 (86.5)	31 (59.6)	35 (67.3)	29 (55.7)	40 (76.9)	38 (73.0)	29 (55.9)	27 (51.9)

第23表(b) 左房異常基準

	四肢誘導	単極四肢誘導	右側胸部誘導	左側胸部誘導	左 P (V ₁ +V ₅)	左 P $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$	左 P (V ₁ +V ₆)	左 P $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$	左 P (V ₂ +V ₆)	左 P $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$	
心電図に於ける左房異常基準の出現率	65	30 (47.6)	21 (33.3)	53 (84.1)	29 (46.0)	50 (79.3)	40 (63.4)	51 (80.9)	46 (73.0)	41 (65.0)	37 (58.7)

左房とも比較的右胸部誘導 V_1, V_2 に所見が出現し易いようで、次いで V_1 と V_5 或いは V_6 との合成式に多くの所見が見られるようである。左、右 $P\sqrt{V_1^2+V_5^2}$, $P\sqrt{V_1^2+V_6^2}$, $P\sqrt{V_2^2+V_6^2}$ は、左、右 $P(V_1+V_5)$, $P(V_1+V_6)$, $P(V_2+V_6)$ より異常発現率はやや低かつたが、前者に異常所見を認めながら後者に所見のない9例(内右房異常6例)が見られた。四肢誘導での異常は右房異常の場合は電位の増大が多く、左房異常の場合は峰間隔、幅の増大とともに、電位が正常の棄却限界を僅かに超す例が多かつた。これは Pulmonal-P, Mitral-P と同じ変化と考えられる。

第24表~第26表は心電図にて右房、左房及び両心房異常を示した例のP波型分布を示す。右房異常例では比較的1峰性波が多く、3峰性波は見られず、全般に前峰が高く、 V_1 では上向の尖つた波、 V_5, V_6 では前峰が後峰よりやや高いかほぼ等しい例が多かつた。左房異常例にも1峰性波は小数見られたが、3峰性波が比較的多く、 V_1 では24例中22例に陰性の大きな二相性波、或いは幅広い陰性部を持つP波が見られ、 V_5, V_6 でも正常と同じく後峰が前峰より高く、その差が著明であつた。これらの所見は Thomas-Dejong¹⁰⁵⁾, Korth⁸⁷⁾, 平田²⁹⁾, Schmidt⁸¹⁾ Gabert¹⁵⁾ 等の所見とほぼ一致するものである。

第27~29表は各心房異常波の幅、Pの起始部より峰までの時間及び各峰の高さの平均値を示したものである。右房異常例ではPの幅と1峰性波の峰までの時間は正常と大差なく、2峰性波前峰は0.005~0.01秒近くの遅れが見られた。また1峰性波及び2峰性波前峰は正常値と比べ著明に高いものが多かつた。左房異常例ではPの幅は増し1峰性波の峰は平均0.005秒遅れていた。2峰性波では前峰が僅かに遅れ、後峰は0.02~0.015秒程度の遅れが見られた。3峰性波では中央峰、後峰にそれぞれ0.005秒、0.015~0.02秒の遅れが見られ、かつ中央峰及び後峰特に後峰の電位の増大が見られた。 V_1 に見られた深い陰性部は最高4.5mmであつた。両心房ともに異常を認める例では、左、右房異常の特徴が混在し、1峰性波及び2,3峰性波の前峰の時間に著変なく、後峰が0.015秒程度の遅れを示した。各峰の電位はそれぞれ多少増加し、Pの幅は左房異常と殆んど変りはなかつた。心房異常例の幅、波高及び各峰までの時間については、Raynold⁷⁷⁾, 平田²⁹⁾, 緒方⁶⁶⁾ 等の所見とほぼ一致した。

第30表は食道誘導にてP波の増高、増幅を認めた65例について、一般心電図と比べたもので、心電図で左房異常を示す63例中60例は食道誘導にも異常所見を認めた。心電図で左房異常を疑いながら食道誘導で正常例の棄却限界を超えなかつた3例も、Pの振幅のほぼ

第24表 心電図にて右房異常を示す18例のPの波型の分類 (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
I	7.7	7.7			15.3			46.1			23.0																					
II	15.3	7.7		7.7	15.3			15.3			15.3		23.0																			
III	23.0	7.7		7.7	23.0			7.7			7.7		7.7																			
aVR	23.0	7.7		7.7	7.7			15.3			7.7		30.7																			
aVL	23.0	15.3			30.7								30.7																			
aVF	23.0	15.3			7.7						23.0		30.7																			
V ₁													23.0	46.0																		
V ₂													23.0	15.3																		
V ₃														7.7																		
V ₄																																
V ₅																																
V ₆																																

* 上欄は第Ⅱ図, P波型の番号を示す。以下25表, 26表も同じ。

第25表 心電図にて左房異常を示す24例のPの波型の分類 (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	4.1	4.1	12.5	4.1	29.1	37.5	12.5																								
II	4.1	16.6	33.3	29.1	8.3	16.6	12.5																								
III	12.5	16.6	41.6	16.6	29.1	12.5																									
aVR	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
aVL	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
aVF	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
V ₁	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
V ₂	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
V ₃	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
V ₄	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
V ₅	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								
V ₆	4.1	4.1	12.5	25.0	29.1	12.5	4.1																								

* ()内は同波型の逆転型を示す。

第26表 心電図にて左右心房異常を示す39例のPの波型の分類 (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
I	5.1	2.5	5.1	2.5	25.6	10.2	15.3	5.1	28.2																							
II	5.1	2.5	5.1	2.5	25.6	10.2	15.3	5.1	28.2																							
III	2.5	7.6	2.5	10.2	17.9	10.2	5.1	2.5	5.1	5.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
aVR	2.5	7.6	2.5	10.2	17.9	10.2	5.1	2.5	5.1	5.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
aVL	5.1	2.5	5.1	2.5	25.6	10.2	15.3	5.1	28.2																							
aVF	5.1	2.5	5.1	2.5	25.6	10.2	15.3	5.1	28.2																							
V ₁	2.5	7.6	2.5	10.2	17.9	10.2	5.1	2.5	5.1	5.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
V ₂	7.6	2.5	7.6	2.5	25.6	10.2	15.3	5.1	28.2																							
V ₃	7.6	2.5	7.6	2.5	25.6	10.2	15.3	5.1	28.2																							
V ₄	2.5	7.6	2.5	10.2	17.9	10.2	5.1	2.5	5.1	5.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
V ₅	2.5	7.6	2.5	10.2	17.9	10.2	5.1	2.5	5.1	5.1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
V ₆	7.6	2.5	7.6	2.5	25.6	10.2	15.3	5.1	28.2																							

* ()内は同波型の逆転型を示す。

第27表 右房異常P波の計測 (Pの幅は平均 0.082 秒)

	1 峰性波			2 峰性波				3 峰性波						
	例数	峰迄の時間 (1/100秒)	峰高 (mm)	例数	前峰迄の時間 (1/100秒)	後峰迄の時間 (1/100秒)	前峰高 (mm)	後峰高 (mm)						
I	1	4.0	1.6	12	3.9	5.8	1.5	1.0						
II	6	3.9	2.4	7	3.8	5.8	2.2	1.3						
III	6	3.9	1.6	7	3.8	6.0	1.6	0.8						
aVR	8	3.9	2.2	5	3.8	5.8	2.0	1.2						
aVL	8	3.8	1.7	5	3.4	6.0	2.0	1.0						
aVF	8	3.8	2.3	5	3.5	6.0	2.4	1.2						
V ₁	7	4.4	2.6	6	3.7	6.0	2.4	0.6						
V ₂	8	4.2	2.4	5	3.7	5.9	2.4	0.8						
V ₃	6	4.0	2.2	7	3.6	5.8	2.2	1.0						
V ₄	4	3.7	2.1	9	3.6	5.7	1.8	1.4						
V ₅	5	3.8	2.0	8	3.5	5.8	1.8	1.5						
V ₆	5	3.8	2.0	8	3.5	5.8	1.6	1.4						

第28表 左房異常P波の計測 (Pの幅は平均 0.096 秒)

	1 峰性波			2 峰性波				3 峰性波							
	例数	峰迄の時間 (1/100秒)	峰高 (mm)	例数	前峰迄の時間 (1/100秒)	後峰迄の時間 (1/100秒)	前峰高 (mm)	後峰高 (mm)	例数	前峰迄の時間 (1/100秒)	中央峰迄の時間 (1/100秒)	後峰迄の時間 (1/100秒)	前峰高 (mm)	中高央峰 (mm)	後峰高 (mm)
I	1	4.5	1.6	20	3.4	7.4	0.4	1.2	3	3.0	5.0	8.3	0.4	1.0	1.4
II	1	4.5	2.0	20	3.4	7.5	0.8	1.5	3	3.0	5.1	8.3	0.9	1.4	1.5
III				13	3.2	7.4	0.6	1.2	11	2.5	4.9	8.0	0.6	1.0	1.0
aVR	2	4.0	1.5	22	3.5	7.2	0.6	1.4							
aVL				20	3.2	7.4	0.5	1.2	4	2.7	4.9	8.0	0.4	0.8	0.7
aVF	1	4.0	1.6	21	3.4	7.2	0.7	1.3	2	2.9	4.9	8.0	0.6	1.3	0.8
V ₁				17	3.9	6.8	0.9	1.7	7	2.8	4.7	8.2	0.9	1.4	1.1
V ₂				24	3.5	7.0	1.0	1.6							
V ₃	1	4.0	1.6	19	3.5	7.0	0.9	1.5	4	3.1	4.9	8.0	0.7	1.6	1.2
V ₄				20	3.4	6.8	0.8	1.5	4	3.0	5.0	8.2	0.7	1.4	1.3
V ₅				17	3.4	7.0	0.7	1.6	7	3.0	5.0	8.2	0.6	1.4	1.4
V ₆	1	4.5	1.4	17	3.4	7.0	0.6	1.6	6	3.0	5.0	8.2	0.6	1.4	1.4

上限の値を示していた。食道誘導P波の増高は、田坂^{98, 104)}等の値より遙かに大きく、最大振幅が2.4mVに達した例があり、杉原⁹⁰⁾の1.8~3.0mVの増高とはほぼ似ていた。なお食道誘導P波の増高と一般心電図P波の増加はほぼ平行しているようであった。杉原⁹⁰⁾は代償不全時に食道誘導P波は小さくなると述べているが、食道誘導施行例に明らかに代償不全を認める例はなく判然としなかつた。心房異常の判定基準がただ一項のみに異常を示す場合、上述の心房異常例として取扱わなかつたが、このような例の中で食道誘導P波の異常増高を示す5例が見られた。また31表に見られる

ようにレ線心臓陰影計測にて左房異常を疑わせる例と食道誘導P波の異常例も比較的良く一致した。

II. 心電図と心臓レ線像との比較

a) 第32~34表はレ線上心房異常を疑わせる症例の心房P波の波型の分類である。心電図にて心房異常を認めた例のP波型の分布に比べ著明な差は見られないようであった。

b) 第35~38表は心電図における各房室異常判定基準についてレ線心臓計測の異常の出現率を比較したものである。心電図上右室肥大基準ではD'G', D'G, oG'異常が多く、左室肥大基準ではoQ, H, GG'の異常が

第29表 左, 右心房異常P波の計測 (Pの幅は平均 0.095秒)

	1 峰 性 波			2 峰 性 波				3 峰 性 波							
	例数	峰迄の時間 (1/100秒)	峰高 (mm)	例数	前峰迄の時間 (1/100秒)	後峰迄の時間 (1/100秒)	前峰高 (mm)	後峰高 (mm)	例数	前峰迄の時間 (1/100秒)	中央峰の時間 (1/100秒)	後峰迄の時間 (1/100秒)	前峰高 (mm)	中央峰高 (mm)	後峰高 (mm)
I	3	4.0	1.7	36	3.5	7.0	1.0	1.1							
II	3	4.3	2.3	33	3.5	7.0	1.5	1.5	3	3.0	4.8	7.2	1.7	1.9	1.6
III	3	4.3	1.6	24	3.4	6.8	1.1	1.1	12	2.7	4.5	7.4	1.2	1.6	1.2
aV _R	6	4.0	2.2	32	3.5	6.5	1.5	1.5	1	2.9	4.7	7.0	1.2	2.0	1.3
aV _L				31	3.3	7.0	1.1	1.1	8	2.7	4.9	7.4	0.9	1.3	1.0
aV _F	2	4.0	2.3	32	3.5	6.6	1.4	1.4	5	2.9	4.7	7.1	1.4	2.0	1.3
V ₁	5	4.2	2.8	27	4.0	7.0	2.0	2.0	7	3.1	4.2	7.4	1.6	1.9	1.7
V ₂	4	4.2	2.7	28	4.0	6.8	1.8	1.8	7	3.2	4.3	7.4	1.6	2.0	1.5
V ₃	4	4.0	2.4	29	3.6	6.8	1.6	1.6	6	3.0	4.5	7.2	1.4	1.9	1.3
V ₄	5	4.0	2.1	28	3.4	7.0	1.4	1.4	6	3.0	4.6	7.2	1.3	1.8	1.3
V ₅	4	4.2	2.0	29	3.4	6.8	1.4	1.4	6	2.9	4.8	7.1	1.3	1.6	1.4
V ₆	5	4.0	1.8	22	3.4	6.7	1.3	1.3	12	3.0	4.8	7.1	1.3	1.5	1.4

第30表 食道誘導の左房異常65例と一般心電図との比較

	心電図にて左房基準の異常		
	1項のみ	2~5項(軽度)	6~10項(強度)
食道心房波異常例	5 例	29 例	31 例

第31表 食道誘導の左房異常65例とレ線像との比較

	レ線上 Vaquez-Bordet の左房基準の異常			
	無し	1項	2項	3項
食道心房波異常例	0	10例	8例	47例

多く見られ, 右室肥大に比べ MI 異常が Mr 異常よりやや多いようであった. Tr, L, D'G, oG' 異常は右室肥大の場合にも左室肥大の場合にも見られた. 右或いは左心房異常の基準では, それぞれ右心房径, 左心房径の異常を示すものが多かつたが, 多くは心室肥大を合併するためかその他にも異常を認め, 特に Tr, L の異常が多かつた. また左房異常では lAl のみの異常を示す例はなく, lAl 異常のある場合, DG にも異常を認め, DG のみの測定で十分有用と思われる. なお Do 異常は右房, 左房異常ともに認められた. 心電図での各房室異常判定の個々の基準とレ線異常の出現部位との間に特有の関係は見られなかつた.

c) 第39~40表は, 先に求めた心電図基準にて2つ以上5つ以下の異常所見が見られる症例を軽度, 6つ

以上の異常所見を有する症例を強度異常例として各心房, 心室別にして, それぞれの心臓レ線像の異常と比べたものである. これでは各房室異常とも異常度が強い例にてレ線上異常出現率も多い傾向を示した. しかし実際には, これら症例は心電図においてのそれぞれ各単一房室の異常のみを示すもの他に2つ以上の房室異常が混在している. そこでこの表の下段は心電図所見を実際に即したように分ち, それぞれの異常を示す例についてレ線異常の出現度を示したものである. Moritz の基準では L, Tr 異常は右房のみの異常例の外は高率に出現し, Mr, uQ は右房, 右室異常例に, ⁷¹⁾ MI, oQ は主として左房, 左室異常例に出現が多いよう^{25, 61)}であつたが, これらは特異的に出現するものでなく, 互いに他の房室異常にも比較的多く見られた. また Vaquez-Bordet の基準による右室径 D'G' と D'G'/GG' 及び両室径 D'G と oG' の異常は右室異常例に, 左室径 GG' と H, 両室径 D'G と oG' の異常は左室異常例に, 右房径 DD' と h 及び両房径 Do の異常は右房異常例に, 左房径 DG, lAl 及び両房径 Do の異常は左房異常例において比較的高率に出現している. それぞれの心電図とレ線像の異常の間に, 互いに他の房室の異常を疑わせる所見を示す例も見られた.

d) 第41表は第40表上段のものと同じ条件にて, 心電図各房室異常例について Vaquez-Bordet の各房室項の異常出現の程度を示したものである. 心電図上異常度が強い例では, レ線上の異常出現度も大で, その合致する割合は, 心電図で強度右室肥大を示す例でレ線右上室異常3項目以上を示すものは75.0%, 心電図で強度左室異常を示し, レ線上左室異常3項目以上

第32表 レ線像にて右房異常を示す9例の心電図Pの波型の分類 (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
I	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	44.4	44.4	22.2																									
II	22.2	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	22.2																									
III	11.1	11.1	11.1	22.2	11.1	11.1	11.1	11.1	22.2																									
aVR	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	22.2	11.1	22.2																									
aVL	11.1	22.2	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3																									
aVF	11.1	22.2	11.1	11.1	22.2	22.2	33.3	33.3	33.3																									
V ₁	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4																									
V ₂	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3																									
V ₃	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3																									
V ₄	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2																									
V ₅	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3																									
V ₆	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3																									

* 上欄は第II図, P波型の番号を示す。以下33, 34表も同じ。

第33表 レ線像にて左房異常を示す51例の心電図Pの波型の分類 (%)

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
I	3.9	9.8	13.7	3.9	25.4	39.2	3.9	3.9																										
II	3.9	7.8	7.8	9.8	9.8	31.3	19.6	3.9	3.9																									
III	5.8	5.8	3.9	3.9	31.3	13.7	11.7	3.9	5.8	1.9	3.9	5.8	5.8	5.8																				
aVR	1.9	11.7	1.9	9.8	3.9	7.8	37.2	1.9	15.6	3.9	3.9	1.9	1.9	1.9																				
aVL	3.9	11.7	5.8	5.8	29.4	3.9	17.6	13.7	13.7	3.9	1.9	1.9	1.9	1.9																				
aVF	7.8	9.8	5.8	7.8	31.3	1.9	1.9	21.5	3.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9																				
V ₁	3.9	3.9	3.9	9.8	3.9	3.9	7.8	3.9	50.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9																				
V ₂	5.8	1.9	5.8	7.8	15.6	3.9	5.8	1.9	1.9	41.1	5.8	1.9	5.8	1.9																				
V ₃	5.8	5.8	5.8	7.8	3.9	29.4	5.8	3.9	5.8	11.7	5.8	5.8	5.8	5.8																				
V ₄	3.9	5.8	5.8	7.8	9.8	11.7	29.4	3.9	1.9	9.8	1.9	1.9	1.9	1.9																				
V ₅	5.8	5.8	5.8	9.8	3.9	41.1	1.9	17.6	17.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9																				
V ₆	9.8	13.7	13.7	13.7	54.9	11.7	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8																				

* ()内は同波型の逆転型を示す。

第35表 心電図の右室肥大判定基準各項に就てのレ線上異常出現率 (%)

心電図 右室肥大 判定項	例 数	Mortz 法							Vaquez-Bordet の右室項					
		Mr	MI	Tr	L	oQ	uQ	Br	D'G'	D'G'/ GG'	D'G' + D'G'/ GG'	D'G	oG'	異常 無
V ₁ R	53	50.9	71.6	100.0	96.2	50.9	49.0	64.1	56.6	11.3	26.4	94.3	83.0	3.7
V ₅ R	4	50.0	50.0	100.0	100.0	50.0	50.0	75.0			50.0	50.0	25.0	
aV _{RR}	7	57.1	57.1	100.0	85.7	57.1	42.8	85.7	71.4		28.5	100.0	85.7	
V ₁ S	12	58.3	75.0	100.0	91.6	66.6	58.3	83.3	58.3		25.0	100.0	83.3	
V ₆ S	31	58.0	77.4	100.0	87.0	51.6	38.7	58.0	45.1	12.7	29.0	67.7	58.0	
V ₁ R+V ₅ S	59	61.0	66.1	74.9	86.4	49.1	50.8	64.4	62.7	11.8	25.4	91.5	72.8	33.8
V ₁ R+V ₆ S	54	57.4	61.1	94.4	85.1	46.2	44.4	61.1	62.9	11.1	25.9	92.4	74.6	3.7
V ₁ R/S	47	55.3	63.8	95.7	85.1	46.8	44.6	57.4	57.4	12.7	27.6	95.7	78.7	2.2
V ₁ 陰性T	5	60.0	60.0	100.0	100.0	40.0	60.0	60.0	80.0			80.0	80.0	
V ₁ I.D.	20	35.0	85.0	90.0	95.0	60.0	45.0	65.0	65.0		15.0	80.0	80.0	5.0

第36表 心電図の左室肥大判定基準各項に就てのレ線上異常出現率 (%)

心電図 左室肥大 判定項	例 数	Moritz 法							Vaquez-Bordet の左室項					
		Mr	MI	Tr	L	oQ	uQ	Br	H	GG'	H + GG'	D'G	oG'	異常 無
IR	7	57.1	71.4	100.0	100.0	71.4	57.1	85.7	14.2	28.5	42.8	85.7	55.7	
aV _{LR}	22	54.5	72.7	100.0	92.1	72.7	36.8	72.7	9.2	13.6	63.6	100.0	86.3	
aV _{FR}	32	28.1	65.6	90.6	90.6	71.8	15.6	46.8	6.2	21.5	37.5	75.0	75.0	9.3
V ₅ R	46	43.4	85.4	93.4	91.3	73.9	19.5	47.8	15.2	28.2	32.5	84.7	73.9	6.5
V ₆ R	34	47.0	85.2	97.0	97.0	76.4	26.4	64.7	17.6	32.3	38.2	88.0	73.5	8.8
IR+III S	20	70.0	85.0	95.0	100.0	85.0	35.0	80.0	15.0	10.0	5.5	95.0	80.0	
V ₅ R+V ₁ S	56	39.2	76.7	91.0	92.8	69.6	17.8	55.3	12.5	21.4	44.6	80.3	69.6	8.9
V ₆ R+V ₁ S	43	41.5	72.1	93.0	93.0	83.6	20.9	62.7	16.2	16.2	48.8	88.3	65.1	69.7
V ₆ ST-T	36	41.6	72.2	94.4	91.6	69.4	25.0	63.8	16.6	22.2	33.3	88.8	63.8	5.5
V ₁ I.D.	13	53.8	69.2	84.6	92.3	61.5	30.7	53.8	23.1	7.6	15.3	76.9	66.5	15.3

第37表 心電図の右房異常判定基準各項に就てのレ線上異常出現率 (%)

心電図右房 異常判定項	例 数	Moritz 法							Vaquez-Bordet 右房項				
		Mr	MI	Tr	L	oQ	uQ	Br	h	DD'	h + DD'	Do	異常 無
四肢誘導	30	56.6	86.6	100.0	93.3	66.6	43.3	66.6	10.0	23.3	33.3	90.0	6.6
単極四肢誘導	28	35.7	64.2	92.8	78.5	35.7	25.0	46.4	7.1	21.4	35.7	89.2	10.7
右側胸部誘導	45	64.4	82.2	100.0	93.3	51.1	53.3	60.0	8.8	28.8	40.0	91.1	6.6
左側胸部誘導	31	54.8	77.1	96.7	90.3	64.5	48.4	64.5	6.4	22.6	35.4	90.3	6.4
右P V ₁ +V ₅	35	48.5	65.7	82.8	88.5	60.0	48.5	65.7	5.7	25.7	40.0	85.7	5.7
右P $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$	29	55.1	65.5	89.6	93.1	58.6	51.7	65.5	3.4	24.1	44.8	86.2	10.3
右P V ₁ +V ₆	40	47.5	67.5	80.0	87.5	55.0	47.5	62.5	5.0	27.5	40.0	87.5	7.5
右P $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$	38	52.6	68.4	81.5	92.1	60.5	50.0	63.1	5.2	28.9	42.1	86.8	7.8
右P V ₂ +V ₆	29	51.7	72.4	82.7	93.1	58.6	48.2	65.5		24.1	41.3	89.6	10.3
右P $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$	27	55.5	74.0	81.4	92.5	59.2	51.8	70.3		22.2	44.4	92.5	7.4

第38表 心電図の左房異常判定基準各項に就てのレ線上異常出現率 (%)

心電図左房 異常判定項	例 数	Moritz 法							Vaquez-Bordet 左房項				
		Mr	MI	Tr	L	oQ	uQ	Br	DG	IA1	DG + IA1	Do	異常 無
四肢誘導	30	53.3	73.3	86.6	83.3	66.6	36.6	36.6	26.6		60.0	93.3	6.7
単極四肢誘導	21	52.3	80.9	85.7	76.1	61.9	33.3	57.1	23.5		66.6	95.2	4.8
右側胸部誘導	53	56.6	71.6	79.2	86.7	60.3	37.7	66.0	23.6		67.7	88.6	7.8
左側胸部誘導	29	48.2	65.5	96.5	93.1	65.5	41.2	72.4	20.6		79.3	100.0	
左P V_1+V_5	50	56.0	66.0	98.0	96.0	74.0	44.0	66.0	36.0		52.0	86.0	10.0
左P $\sqrt{V_1^2+V_5^2}$	40	62.5	82.5	100.0	97.5	70.0	45.0	77.5	40.0		52.5	85.0	7.5
左P V_1+V_6	51	52.9	70.5	96.0	94.1	72.5	43.1	70.5	23.5		64.7	86.2	7.9
左P $\sqrt{V_1^2+V_6^2}$	46	60.8	82.6	100.0	97.8	75.2	47.8	73.9	21.7		65.2	86.7	8.9
左P V_2+V_6	41	63.4	82.9	97.5	95.1	65.8	41.4	70.7	17.5		75.6	90.2	4.8
左P $\sqrt{V_2^2+V_6^2}$	37	62.1	83.7	91.8	91.8	64.8	45.9	72.9	18.9		78.3	89.1	2.8

常の所見が出現し難いとも考えられる。そのため心電図では主なる変化としての心室異常のみを示し、一見食違つているような所見が見られるものもあると思われる。

その他に、レ線上異常所見を示しながら相当する房室の異常所見が心電図上ただ1項のみの基準に出現し、そのため心電図異常例として取扱わなかつた例が各房室異常に見られた。心臓肥大が存在し、その電位が増大しているに拘らず正常の限界内に存在する場合、即ち体格や心臓と誘導部位との関係や、戸山¹⁰²⁾が述べているように過診断を防ぐ余り、心臓異常判定値を過小評価する可能性が存在し、実際ここで求められた異常判定基準が正常値の棄却限界より得られたものである限り、異常値の中に正常例が含まれる可能性は少ないが、正常範囲内に異常例が存在し得ることは当然考えられる。従つて正常値より求めた判定基準で計測すると、心臓異常を有しながらも判定基準に異常を示す程度が少なく、異常例として取扱い得なかつた例が存在することは当然と思われる。このような例は、電位の分散が割合大きいため、棄却限界の幅がやや広くなつた心室肥大基準に多いようであつた。

f) 第45表は第44表に示したレ線上の左右心室異常と心電図の心室異常所見が異なつた例についてレ線上異常の出現部位を示したものである。これによるとレ線上左右心室異常が2項以下の軽度の心室異常を示す28例中22例は、それぞれ両室異常を示すD'G、oG'に異常を示す例で、これは心透視及びレ線写真の形態的な観点より左室或いは右室肥大を疑つたものである。従つてD'G、oG'の異常の場合、単にレ線陰影上の形態のみの判定で左右室の異常に分けたため、心電図所見と合致しなかつたものと考えられる。元来心臓レ線

陰影像は心臓の投影であるから、心房、心室の境界が十分判明しない場合や、他の心房、心室の拡張、肥大の影響を受け、判定を困難ならしめる³⁵⁾ものもある。また心室の拡張、肥大によりレ線上にも心軸廻転が起り¹⁰⁴⁾、例えば右室肥大が強度になると左3、4弓部に異常が出現する場合¹⁰⁴⁾もあるといわれている。岡島⁷⁰⁾は心拡大の初期には、各疾患にて比較的特異の像を示すが、程度が進むとともに特有の像を失つて来ると述べている。勿論、透視法、特に斜位、側面位を観察することで、或る程度までは推定し得るとしても、ここで用いたような単なる機械的な計測値のみを基準として異常を判定する場合、十分な考慮が払われねばならない。心電図上右室肥大を示し、レ線上で左室肥大を疑わしめた例では、左4弓高増大よりむしろGG'の延長が見られるが、このことは左4弓として見た陰影が果して左心室縁のみであつたか否かを疑わしめる例と考えられる。また蓮尾²³⁾は右室径D'G'、心室比D'G'/GG'が僧帽弁口狭窄、脚気にて増大する外、すべての心疾患にて異常を示すことが多いことを指摘している。従つてレ線上右室肥大の基準として用いたこれらの値の増大が、左室肥大の影響を受けて異常値を示している可能性が考えられる。実際第39表に見られるように右室、右房異常例に比較的良く増大しているMr、uQの出現度が、レ線上右室肥大を示し、心電図で左室肥大を示す例では少なく、D'G'異常のみが多いことから推定して、左室肥大時にもD'G'が異常値を示し易いように思われる。第45表に見られるように心電図で左室肥大を示す例をレ線上D'G'の異常があるため、右室異常を疑つた例と考えられる。

このように心電図と心臓レ線像の計測により異常を判定する場合、心電図に出現した異常とレ線上認め

第38表 心電図異常例のレ線所見 (1)

心電図所見	例数	Moritz 法						Vaquez-Bordet 心室項						Th Tr	
		Mr	MI	Tr	L	OQ	UQ	Br	D'G'	D'G'/G'G'	D'G	O'G'	H		GG'
右室肥大	強	18 (56.2)	17 (53.1)	30 (73.7)	27 (84.3)	15 (46.8)	16 (50.0)	18 (56.2)	28 (87.5)	15 (46.8)	27 (84.3)	24 (75.0)	10 (31.2)	13 (40.6)	18 (56.2)
	弱	18 (66.6)	22 (81.4)	26 (96.2)	24 (88.8)	14 (51.8)	14 (51.8)	20 (74.0)	25 (92.5)	9 (33.3)	25 (92.5)	22 (81.4)	7 (25.9)	10 (37.5)	13 (48.1)
左室肥大	強	13 (54.1)	20 (83.3)	23 (95.8)	24 (100.0)	19 (79.1)	7 (29.2)	16 (66.6)	18 (75.0)	3 (12.5)	22 (91.6)	20 (83.3)	20 (83.3)	18 (75.0)	17 (70.8)
	弱	10 (21.7)	33 (71.1)	41 (89.1)	40 (86.8)	32 (69.5)	3 (6.5)	24 (52.1)	20 (43.4)	1 (2.2)	34 (73.9)	23 (50.0)	25 (54.3)	27 (58.6)	20 (43.4)
右房異常	強	19 (70.3)	20 (74.0)	25 (92.5)	22 (81.4)	12 (44.4)	14 (51.8)	17 (62.9)	24 (88.8)	12 (44.4)	25 (92.5)	20 (74.0)	10 (37.0)	11 (40.7)	15 (55.5)
	弱	11 (44.0)	18 (72.0)	22 (88.0)	20 (80.0)	11 (44.0)	13 (52.0)	16 (64.0)	23 (92.0)	7 (28.0)	20 (80.0)	20 (80.0)	5 (20.0)	9 (36.0)	12 (48.0)
左房異常	強	21 (55.2)	32 (84.2)	38 (100.0)	36 (94.7)	27 (71.0)	16 (42.1)	29 (76.3)	30 (78.9)	9 (2.4)	34 (87.4)	30 (78.9)	17 (44.7)	20 (52.6)	29 (76.3)
	弱	9 (36.0)	17 (68.0)	24 (96.0)	21 (84.0)	11 (44.0)	8 (32.0)	14 (56.0)	20 (80.0)	6 (24.0)	20 (80.0)	17 (68.0)	8 (32.0)	10 (40.0)	6 (24.0)
右室肥大	4	4 (100.0)	2 (50.0)	4 (100.0)	4 (100.0)	1 (25.0)	2 (50.0)	1 (25.0)	4 (100.0)	3 (75.0)	4 (100.0)	2 (50.0)		1 (25.0)	
左室肥大	40	9 (22.5)	32 (80.0)	36 (90.0)	34 (85.0)	29 (72.5)	4 (10.0)	21 (52.5)	17 (42.5)	1 (2.5)	32 (80.0)	23 (57.5)	29 (72.5)	28 (70.0)	22 (55.0)
右房異常	4	3 (75.0)		2 (50.0)	1 (25.0)		2 (50.0)		2 (50.0)		2 (50.0)	1 (25.0)			
左房異常	1	1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)		1 (100.0)				
右室右房異常	9	6 (66.6)	5 (55.5)	7 (77.7)	7 (77.7)	3 (33.3)	5 (55.0)	4 (44.4)	9 (100.0)	7 (77.7)	9 (100.0)	8 (88.8)	2 (22.2)	4 (44.4)	4 (44.4)
右室左房異常	2	1 (50.0)	1 (50.0)	2 (100.0)	1 (50.0)	2 (100.0)	1 (50.0)	1 (50.0)	2 (100.0)	1 (50.0)	2 (100.0)	2 (100.0)		1 (50.0)	1 (50.0)
左室左房異常	16	4 (25.0)	11 (68.8)	14 (87.5)	16 (100.0)	12 (75.0)	2 (12.5)	9 (56.1)	10 (62.5)	1 (6.3)	14 (87.5)	11 (68.8)	10 (62.5)	12 (75.0)	8 (50.0)
左右室左房異常	5	4 (80.0)	3 (60.0)	5 (100.0)	5 (100.0)	3 (60.0)	2 (40.0)	3 (60.0)	2 (40.0)	1 (20.0)	3 (60.0)	3 (60.0)	2 (40.0)	3 (60.0)	3 (60.0)
右室左右房異常	30	15 (50.0)	26 (86.7)	29 (96.7)	25 (83.3)	13 (43.3)	20 (66.7)	22 (73.3)	27 (90.0)	11 (36.7)	27 (90.0)	25 (83.7)	9 (30.0)	12 (40.0)	19 (63.3)
左右室左右房異常	9	6 (66.6)	7 (77.7)	9 (100.0)	9 (100.0)	7 (77.7)	2 (22.2)	7 (77.7)	9 (100.0)	1 (11.1)	7 (77.7)	6 (66.6)	4 (44.4)	5 (55.5)	4 (44.4)

* 左欄 (心電図) 下半分は上半分を細引したもの、上段は例数、() 内は%。

第40表 心電図異常例のレ線所見 (2)

心電図所見	例数	Vaquez-Bordet 心房項						例数	左側面位				第Ⅱ斜位	
		h	DD'	Do	DG	∠A∠	t		T ₁	T ₂	T	BC	CD	斜位 胸後 BC+CD
右室肥大	強	17 (53.1)	21 (65.6)	26 (81.2)	24 (75.0)	24 (75.0)	20	17 (85.0)	18 (90.0)	14 (70.0)	17 (85.0)	19 (95.0)	18 (90.0)	19 (95.0)
	弱	16 (59.2)	21 (77.7)	27 (100.0)	27 (100.0)	20 (74.5)	25	19 (76.0)	17 (68.0)	17 (68.0)	18 (72.0)	18 (72.0)	19 (76.0)	16 (64.0)
左室肥大	強	8 (33.3)	6 (25.0)	14 (58.3)	18 (75.0)	11 (45.8)	17	14 (82.3)	11 (64.7)	14 (82.3)	14 (82.3)	14 (82.3)	15 (88.2)	13 (76.4)
	際	6 (13.0)	9 (19.5)	18 (39.0)	33 (71.1)	13 (28.2)	20	13 (65.0)	13 (65.0)	12 (60.0)	13 (65.0)	14 (70.0)	14 (70.0)	13 (65.0)
右房肥大	強	15 (55.5)	24 (88.8)	26 (96.2)	23 (85.4)	20 (74.0)	22	18 (81.8)	21 (95.4)	17 (77.2)	20 (70.9)	18 (81.8)	19 (86.3)	17 (77.2)
	弱	15 (60.5)	14 (56.0)	20 (80.0)	20 (80.0)	18 (72.0)	12	10 (83.3)	7 (58.3)	11 (88.3)	8 (66.6)	10 (83.3)	10 (83.3)	10 (83.3)
左室肥大	強	18 (47.4)	18 (47.4)	36 (94.7)	36 (94.7)	32 (84.2)	27	26 (46.2)	24 (88.8)	24 (88.8)	25 (92.5)	25 (92.5)	26 (96.2)	24 (88.8)
	弱	12 (48.0)	17 (68.0)	16 (64.0)	20 (80.0)	11 (44.6)	20	14 (70.0)	14 (70.0)	13 (65.0)	14 (70.0)	15 (75.0)	15 (75.0)	13 (65.0)
右室肥大	強	2 (50.0)	3 (75.0)	3 (75.0)	3 (75.0)	2 (50.0)	4	2 (50.0)	2 (50.0)	2 (50.0)	2 (50.0)	3 (75.0)	4 (100.0)	2 (50.0)
	弱	2 (5.0)	3 (7.5)	5 (12.5)	26 (65.0)	10 (25.0)	13	8 (61.4)	7 (53.7)	8 (61.4)	8 (61.4)	10 (76.8)	10 (76.8)	8 (61.4)
右房異常	強	3 (75.0)	4 (100.0)	3 (75.0)	1 (25.0)									
	弱			1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	1	1 (100.0)		1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	
右室右房異常	強	4 (44.7)	7 (77.7)	8 (88.8)	5 (55.5)	4 (44.4)	5	3 (60.0)	3 (60.0)	1 (20.0)	3 (60.0)	3 (60.0)	3 (60.0)	3 (60.0)
	弱		2 (100.0)	2 (100.0)	2 (100.0)	2 (100.0)	2	2 (100.0)	2 (100.0)	1 (50.0)	1 (50.0)	2 (100.0)	2 (100.0)	1 (50.0)
左室左房異常	強	3 (18.7)	3 (18.7)	9 (56.1)	12 (75.0)	6 (37.4)	10	8 (80.0)	8 (80.0)	8 (80.0)	8 (80.0)	8 (80.0)	8 (80.0)	8 (80.0)
	弱	3 (60.0)	3 (60.0)	5 (100.0)	4 (80.0)	2 (40.0)	5	4 (80.0)	3 (60.0)	4 (80.0)	4 (80.0)	4 (80.0)	4 (80.0)	4 (80.0)
右室左右房異常	強	18 (60.0)	22 (73.3)	27 (90.0)	25 (93.3)	26 (86.7)	20	18 (90.0)	19 (95.0)	17 (85.0)	18 (90.0)	19 (95.0)	17 (85.0)	18 (90.0)
	弱	6 (66.0)	5 (55.5)	8 (88.8)	9 (100.0)	8 (88.5)	9	7 (77.7)	6 (66.1)	6 (66.1)	7 (77.7)	6 (66.6)	7 (77.7)	6 (66.6)

* 左欄(心電図)下半分は上半分を細別したもので、上段は例数、()内は%。

第41表 左右房室異常例のレ線異常出現率

(a)

	例	Vaquez-Bordet 右室判定項 D'G', D'G'/GG', D'G, oG' の異常				
		数	なし	1項	2項	3項 以上
心電図	強	32	4 (12.5)	4 (12.5)	24 (75.0)	
右室肥大	弱	27	1 (3.7)	5 (18.5)	6 (22.2)	15 (55.5)

* 各項上段：例数，()：%
以下 (b), (c), (d) も同じ。

(b)

	例	Vaquez-Bordet 左室判定項 H,GG', D'G,oG' の異常				
		数	なし	1項	2項	3項 以上
心電図	強	24	1 (4.2)	5 (20.8)	18 (75.0)	
左室肥大	弱	46	2 (4.3)	13 (28.3)	13 (28.3)	18 (39.1)

(c)

	例	Vaquez-Bordet 右房判定項 h, DD', Do の異常				
		数	なし	1項	2項	3項
心電図	強	27	6 (22.2)	8 (29.7)	13 (48.1)	
右房異常	弱	25	2 (8.0)	5 (20.0)	7 (28.0)	11 (44.0)

(d)

	例	Vaquez-Bordet 左房判定項 DG, lAL, Do の異常				
		数	なし	1項	2項	3項
心電図	強	38	1 (2.7)	8 (21.0)	29 (76.3)	
左房異常	弱	25	4 (16.0)	5 (20.0)	6 (24.0)	10 (40.0)

第42表 レ線上 Vaquez-Bordet 異常基準1項目以上を示した房室異常と心電図異常との比較

心電図所見	例数	V-B の 異 常 所 見										異常あるもの その他の房室に
		右室肥大	左室肥大	右房異常	左房異常	右室右房異常	右室左房異常	左室左房異常	左右室左房異常	右室左右房異常	左右室左右房異常	
右室肥大	4	1 (25.0)								2	1	
左室肥大	40		14 (35.0)				2	6	14		3	1
右房異常	4			2 (50.0)		1				1		
左房異常	1							1				
右室右房異常	9					4 (44.4)			1		4	
右室左房異常	2									1		1
左室左房異常	16							6 (37.5)	7		2	1
左右室左房異常	5								2 (40.0)		2	1
右室左右房異常	30					1		1		18 (60.0)	10	
左右室左右房異常	9										8 (88.8)	1

* 回 内は心電図とレ線像が全く一致した症例を示し，120 例中55例 (45.8%)
表示せる数字は例数，()内は%を示す。

第43表 レ線上 Vaquez-Bordet 異常基準 2 項目以上を示した房室異常と心電図異常との比較

心電図所見	例数	V-B の 異 常 所 見										
		右室肥大	左室肥大	右房異常	左房異常	右室右房異常	右室左房異常	左室左房異常	左右室左房異常	右室左右房異常	左右室左右房異常	異常あるもの その他の房室に
右室肥大	4	2 (50.0)								2		
左室肥大	40		24 (60.0)				2	8	4		1	1
右房異常	4			2 (50.0)		2						
左房異常	1				1 (100.0)							
右室右房異常	9	1				4 (44.4)				2	1	1
左室左房異常	2						2 (100.0)					
左室左房異常	16		1				1	7 (43.8)	4		2	1
左右室左房異常	5								2 (40.0)	2		1
右室左右房異常	30					1	2	1	2	15 (50.0)	8	1
左右室左右房異常	9					1			1		7 (77.7)	

* 回 内は心電図とレ線像とが全く一致した症例を示し、120 例中66例 (55.0%)
表示せる数字は例数、() 内は%を示す。

第44表 心電図所見とレ線像所見とが食違つた例

(a)

	例数	Vaquez-Bordet 右室判定項 D'G', D'G'/GG', D'G, oG' の異常			
		1 項	2 項	3 項以上	
心電図にて 右室肥大なし	44	12	8	24	(心電図所見)
		9	4	15	……左室肥大例
			2		……心房異常例
		1	2	9	……唯一の右室肥大基準異常

(b)

	例数	Vaquez-Bordet 左室判定項 H, GG', D'G oG' の異常			
		1 項	2 項	3 項以上	
心電図にて 左室肥大なし	43	13	14	16	(心電図所見)
		6	9	3	… 右室肥大例
		2			……心房異常例
		2	5	13	……唯一の左室肥大基準異常

(c)

	例数	Vaquez-Bordet 右房判定項 h, DD', Do の異常			
		1 項	2 項	3 項	
心電図にて 右房異常なし	30	14	11	5	(心電図所見)
		5	3		……右室肥大例 (左房異常を含む)
		4	4	2	……左室肥大例
		2	4	3	……唯一の右房異常基準異常

(d)

	例数	Vaquez-Bordet 左房判定項 DG, lAl, Do の異常			
		1 項	2 項	3 項	
心電図にて 左房異常なし	48	23	12	13	(心電図所見)
		15	7	4	……左室肥大例 (右房異常を含む)
		2	3	3	……右室肥大例
		4	2	6	……唯一の左房異常基準異常

第45表 レ線上右室肥大を示しながら、心電図で左室肥大を示す例のレ線異常の状態

(a) (レ線上右室異常の出現する部位を示す)

	例数	Vaquez-Bordet 右室判定項に見られる異常出現部					
		D'G	oG'	(D'G+oG')	D'G'	D'G'/GG'	
Vaquez-Bordet 右室肥大基準 D'G, oG', D'G', D'G'/GG' の異常の中	3項以上	15	15	15	(15)	12	5
	2項	4	4	3	(3)	1	
	1項	9	4	4		1	

第45表 レ線上左室肥大を示しながら、心電図で右室肥大を示す例のレ線異常の状態

(b) (レ線上左室異常の出現する部位を示す)

	例数	Vaquez-Bordet 左室判定項に見られる異常出現部					
		D'G	oG'	(D'G+oG')	H	GG'	
Vaquez-Bordet 左室肥大基準 D'G oG' H, GG' の異常の中	3項以上	3	3	3	(3)	1	3
	2項	9	7	5	(5)	2	4
	1項	6	3	3			

異常とは比較的一致したが、心電図とレ線像のそれぞれの心臓異常を判定する立場の相違から、両者の間に一致しない点も見られた。これらの食違いは、上述の種々の要因が組合されたためと考えられる。

なお本症例にて計測された正常の限界の求め方及び限界値については、批判の余地は存在するが、少なくとも性別、年齢別による差異が認められることが多いことより、心電図、レ線心臓陰影とも計測に当てははその差異を考慮する必要が存在するのではないかと考えられる。

結 論

心臓異常例の心電図と心臓レ線像との異常を比較するため、健康男女 297 例をそれぞれ年齢別、性別に分ち、心電図12誘導、食道誘導、レ線正面、第II斜位及び左側面像を撮影した。心電図より求めた正常限界を Sokolow 等の心室肥大判定計測法に当てはめて左右心室肥大の判定基準とし、心房については心房波の波型、電位、幅及び峰間隔等を基準とした。また下記のごとく胸部誘導を利用した心房電位の判定法を試み、その正常値を得て、左、右心房異常の判定基準の一つとした。また同じ被験者にて撮したレ線像より Moritz の方法、Vaquez-Bordet 法の蓮尾変法等を利用して、レ線像における正常限界を求めた。これらを基準として、心臓異常 120 例の心電図とレ線像との比較を行ない、次の結果を得た。

A. 正常例

1) 心房波の波型は 1 峰性、2 峰性、3 峰性波に分けることができる。

2) 1 峰性波の峰は、P の起始部より 0.04 秒前後、2 峰性波前峰は 0.03 秒前後、後峰は 0.06 秒前後、3 峰性波前峰は 0.025 秒前後、中央峰は 0.045 秒前後、後峰は 0.065 秒前後に見られた。また各峰間隔の平均値は 2 峰性波では 0.03 秒、3 峰性波では前峰、中央峰間隔は 0.015~0.02 秒、中央峰、後峰間隔は 0.02 秒であった。

3) 心房波の前峰及び後峰の高さから、大部分の例でそれぞれ右房電位、左房電位を判定し得た。前、後峰の判別困難な例では、P 波の前 $\frac{1}{2}$ を右房性、後 $\frac{1}{2}$ を左房性の電位を示すものとした。各峰の電位は大部分が 2.0mm 以下であった。

4) 右房、左房電位をそれぞれ $P(V_1+V_5)$, $P(V_1+V_6)$, $P(V_2+V_5)$, $P\sqrt{V_1^2+V_5^2}$, $P\sqrt{V_1^2+V_6^2}$, $P\sqrt{V_2^2+V_5^2}$ の式に当てはめ、その正常限界を用いて左、右心房異常判定の一方法とした。

5) 心室群各波の波高は大部分が性別、年齢別に差

を認め、一般に各電位は男が女より大きく、若年代群が高年代群より大で、しかも年代の進むとともに男女の差が少なくなる傾向があつた。

6) Sokolow 等の心室肥大判定基準に正常例を当てはめると、Sokolow 等の値より大きい値を示すものが 2~3 の項に見られた。またこの判定基準にも男女、年齢の差を認めるものがあつた。

7) レ線像では Moritz 法、Vaquez-Bordet 法いずれも多くの報告者とほぼ似た値を示したが、大部分で男女の差を認めた。

B. 異常例

1) Sokolow 等の肥大判定法を利用した判定基準では、一般に左、右心室とも胸部誘導を利用した基準に異常発見率が大きいようであつた。特に右室肥大では V_1R , V_1R+V_5S , V_1R+V_6S , V_1R/S , V_6S の出現が、左室肥大では V_5R , V_6R , V_1S+V_5R , V_1S+V_6R 及び V_6ST-T の変化等が目標となり易いと思われる。

2) 心房異常時には心房波の波型は変化し、右房異常では前峰が増高し、峰が僅かに後に移動し、結節、分裂が少なくなる傾向を示した。左房異常では後峰の電位が増大し、峰が後方へ移動するため、分裂が明瞭になり、P の幅、峰間隔が大となる傾向を示した。

3) 心房異常判定基準では、左、右心房異常とも V_1 , V_2 の P の増高、 $P(V_1+V_5)$, $P(V_1+V_6)$, $P\sqrt{V_1^2+V_5^2}$ 等が最も異常を見出し易いようであつた。左、右 $P(V_1+V_5)$, $P(V_1+V_6)$, $P(V_2+V_6)$ と左、右 $P\sqrt{V_1^2+V_5^2}$, $P\sqrt{V_1^2+V_6^2}$, $P\sqrt{V_2^2+V_5^2}$ では前者の方が異常発見率がやや大であつた。

4) 心電図での房、室異常の判定基準の個々の項目の出現とレ線像のそれぞれの出現との間には特別の関連は見出されなかつた。

5) 心電図に異常を認めた例のレ線像異常 (Vaquez-Bordet 法) との合致する率は右室肥大では 98.3%、左室肥大では 97.1%、右房異常では 96.1%、左房異常では 93.6% で比較的良く一致した。しかし各症例が示す心電図の異常と、相当するレ線像の異常が全く一致するのは、レ線像異常基準 1 項目以上を採る場合 55 例 (45.8%) で、その他の例は心電図とレ線像の異常が一部の房室にて合致しない例であつた。しかし Vaquez-Bordet の測定方法による基準が 2 項目以上に異常を示すレ線像と心電図所見とを比較すると、66 例 (55.0%) となりやや増加した。

6) 心電図異常判定の基準が 2 項目以上に異常を示したものを異常例として取扱つたため、心電図上ただ 1 項目のみに異常を示し、レ線上相当する各房室に異常を認める例があつた。

7) 心電図, 各計測には男女差, 年齢差を, レ線像各計測には男女差を考慮することが, 異常判定における妥当性を増すものと考えられる。

稿を終るに臨み, 終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜りました恩師谷野教授に深く感謝致します。なお研究に当り種々御助言を賜りました石崎教授, 三辺助教授, 小林助教授に深謝致します。

引用文献

- 1) 油谷 : 最新医学 13, 8, 2071, 昭33.
- 2) Assmann, H. : Klinische Röntgendiagnostik d. inn. Erkrank. 5, 1934.
- 3) Bachmann, G. : Am. J. Physiol. 41, 309, 1916.
- 4) Brown, W. H. : Am. Heart J. 12, 1, 1936.
- 5) Bordet, E. : Die Herzerweiterung im Durchleuchtungsbild 1928.
- 6) Burchell, H. B. : Am. J. of Med. 4, 780, 1948.
- 7) Condrelli, L. : Ztschr. f. gesam. Exper. Med. 68, 493, 1929 und ibid. 68, 516, 1929.
- 8) Danzer, C. S. : Am. J. Med. Sci. 157, 513, 1915.
- 9) Dietlen, H. : Arch. f. Klin. Med. 88, 56, 1907.
- 10) Eleck, S. R. : Am. Heart J. 47, 369, 1954.
- 11) Eyster, J. A. E. and W. J. Meck. : Arch. Int. Med. 11, 204, 1913.
- 12) Fogelson, L. T. : Ztschr. f. gesam. Exper. Med. 53, 793, 1926.
- 13) Fraser, H. R. L. and R. Turner. : Brit. Heart J. 17, 459, 1955.
- 14) Fray, W. W. : Am. J. Röntgen. 27, 177, 1932 and ibid. 27, 363, 1932 and ibid. 27, 729, 1932.
- 15) Gabert-Queralto, J. et al. : Am. H. J. 49, 548, 1955.
- 16) Goldberger, E. : Unipolar Lead Electrocardiography and Vectorcardiography 1954.
- 17) 後藤田 : 日循誌 11, 25, 昭22.
- 18) Gross, D. : Am. H. J. 50, 24, 1955.
- 19) Graybiel, C. A. et al. : Am. H. J. 27, 524, 1944.
- 20) Gubner, R. and H. E. Ungelleider. : Arch. Int. Med. 72, 196, 1943.
- 21) 花岡・増山 : 最新医学 10, 2455, 昭30.
- 22) 蓮尾 : 日放線医誌 5, 605, 昭12.
- 23) 早野・岡島 : グレンツゲビート 1, 1655, 昭2.
- 24) Hecht, H. H. : Am. H. J. 32, 39, 1946.
- 25) 平松・小林 : 最新医学 6, 975, 昭26.
- 26) 平田 : 最新医学 9, 245, 昭29.
- 27) Holzmann, M. : Klinische Elektrokardiographie 1955.
- 28) Holzmann, M. and R. Heggline : Ztschr. f. Klin. Med. 132, 1, 1937.
- 29) 福島・難波 : 日循誌 16, 93, 昭27.
- 30) 石崎 : 医学研究の為の統計法, 昭30.
- 31) Kaufmann, J. and R. C. Scott. : J. Lab. and Clin. Med. 34, 1617, 1948.
- 32) 木村 : 総合臨床 3, 387, 昭29.
- 33) 木村・那須 : 最新医学 9, 138, 昭29.
- 34) Kistin, A. B. and W. D. Brill. : Circulation 2, 578, 1950.
- 35) 小林 : 臨床放射線 1, 126, 1956.
- 36) 小溝・伊東 : 日新医学 36, 51, 昭24.
- 37) Korth, C. : Klinische Elektrokardiographie 1957.
- 38) Kossmann, C. E. : Am. Soc. Clin. Invest. 26, 1186, 1947.
- 39) Kossmann, C. E. : Circulation 8, 920, 1953.
- 40) 工藤 : 日循誌 13, 110, 昭24.
- 41) 久保 : 日放線学誌 7, 855, 昭14.
- 42) Laufer, S. : Ztschr. f. Klin. Med. 127, 678, 1953.
- 43) Leatham, A. : Brit. Heart J. 12, 213, 1950.
- 44) Lipman, B. S. : 臨床単極誘導心電図(中山外科訳) 昭32.
- 45) Löffler, W. : Schweiz. Med. Wochrchr. 14, 81, 1933.
- 46) 前川 : 日循誌 1, 7, 昭11.
- 47) 前川 : 日循誌 1, 197, 昭11.
- 48) 前川 : 日本臨床 2, 483, 昭19.
- 49) 三沢 : 日循誌 13, 287, 昭24.
- 50) 操・木村 : 日循誌 7, 6, 昭17.
- 51) 本橋 : 内科の領域 4, 278, 昭31.
- 52) 本橋 : 心電図のとり方からよみ方まで, 昭32.
- 53) Moritz, F. : Deut. Arch. f. Klin. Med. 82, 1, 1905.
- 54) Moritz, F. : Münch. Med. Wochschr. 82, 450, 1935.
- 55) 村上等 : 心電図の臨床, 昭32.
- 56) 村上 : 治療 34, 250, 昭27.
- 57) 村上 : 総合臨床 3, 396, 昭29.
- 58) Myers, G. B. et al. : Am. Heart J. 35, 1, 1948.
- 59) 長尾 : 臨床心電図の手ほどき, 昭33.
- 60) 難波・玉井 : 日循誌 14, 129, 昭25.
- 61) 額田・今村 : 東京医学会誌 28, 99, 大3.
- 62) 緒方 : 日循誌, 13, 107, 昭24.
- 63) 緒方 : 日循誌 15, 112, 昭26.
- 64) 緒方 : 日循誌 17, 1, 昭28.
- 65) 緒方 : 日循誌 17, 3, 昭28.
- 66) 緒方 : 日循誌 17, 85, 昭28.
- 67) Osborne, J. A. and M. Prinzmetal. : Am. Heart J. 42, 503, 1953.
- 68) 大鈴・淡路 : 日循誌 18, 80, 昭29.
- 69) 大鈴・本橋 : 日循誌 11, 114, 昭22.

- 70) 岡島 : グレンツゲビート, 6, 224, 昭7.
 71) 岡田・大越 : 日循誌, 14, 113, 昭25.
 72) 小竹 : 十全学会誌 59, 62, 昭32.
 73) Otten, M. : Arch. f. Klin. Med. 105, 370, 1912. 74) Paster, B. H. and G. T. Wahl. : Circulation 11, 400, 1955. 75) Pines, I. : Am. Heart J. 50, 391, 1955.
 76) Puech, P. et al. : Am. Heart J. 47, 175, 1954. 77) Raynold, G. : Brit. Heart J. 15, 251, 1953. 78) Rothberger, C. J. and D. Scherf. : Zeit. f. gesam. Exper. Med. 53, 793, 1926. 79) 笹本・中野 : 日循誌 13, 106, 昭24. 80) 沢田・宮原等 : 日循誌 17, 110, 昭28. 81) Schmidt, J. : Zeitschr. f. Kleislaufforsch. 4, 10, 1952.
 82) Scherf, D. und H. Siedek. : Zeitschr. f. Klin. Med. 127, 77, 1935. 83) Scott, R. C. and S. Kaplan. : Circulation 11, 761, 1955.
 84) 新谷 : 総合医学 11, 480, 昭29.
 85) Schleser, I. H. and R. Langendorf. : Am. J. Med. Sci. 204, 725, 1942. 86) Sokolow, M. and T. P. Lyon. : Am. Heart J. 37, 161, 1949. 87) Sokolow, M. and T. P. Lyon. : Am. Heart J. 38, 273, 1949.
 88) 杉原 : 日循誌 7, 257, 昭17. 89) 杉原 : 日循誌 昭7, 369, 昭17. 90) 杉原 : 日循誌 8, 34, 昭18. 91) Spühler, O. S. : Zeitschr. f. Klin. Med. 134, 671, 1938.
 92) Spaque, H. B. and P. D. White. : J. Clin. Invest. 111, 109, 1926. 93) 高安 : 診療 10, 1, 昭32. 94) 高安・高崎 : 日循誌 15, 111, 昭26. 95) 高安 : 最新医学 7, 9, 昭27. 96) 高安 : 日循誌 3, 293 及び 381 及び 447, 昭13, 4, 233, 昭14.
 97) 高安・西井等 : 日内誌 44, 857, 昭30.
 98) 田坂・徳政等 : 日循誌 16, 108, 昭27.
 99) 田坂・齋藤 : 日循誌 15, 120, 昭26.
 100) Tigges, F. : Zeitschr. f. Kleislaufforsch 28, 225, 1936. 101) 戸山 : 日本臨床 12, 1085, 昭29. 102) 戸山 : 日本臨床 16, 382, 昭33. 103) 戸山・中村 : 日循誌 16, 91, 昭27. 104) 徳政・大牟礼 : 日循誌 17, 128, 昭28. 105) Thomas, P. and D. Déjong. : Brit. Heart J. 16, 241, 1954.
 106) 田宮 : 内科レントゲン診断学. 107) 上田・吉田 : 解説心電図, 昭33. 108) 上田・木村・櫻田 : 臨床心電図学, 昭32.
 109) 上田・加瀬 : 日循誌 11, 114, 昭22.
 110) 上田 : 日循誌 20, 200, 昭31. 111) Vlad, R. and R. D. Rowe. : Brit. Heart J. 17, 189, 1955. 112) Wenzel, R. and D. Hoffmann-credner. : Circulation 5, 870, 1952.
 113) White, P. D. : Heart Disease
 114) Wilson, F. W. : Am. Heart J. 27, 19, 1944. 115) Wunsch, H. W. : Deut. Arch. f. Klin. Med. 186, 358, 1940. 116) 安井 : 日循誌 3, 95, 昭12. 117) 山田・水野 : 日循誌 19, 545, 昭30. 118) Zdansky, E. : Roentgendiagnosis of the-Heart and Great Vessel 1953.

Abstract

The present study was undertaken to find the normal ranges of the electrocardiogram and the heart roentgenogram as the diagnostic methods of cardiac hypertrophy and to make a comparison between electrocardiograms and heart roentgenograms of abnormal cases judged by the normal ranges.

To determine the normal ranges electrocardiograms and roentgenograms of 297 normal subjects, that were classified into the groups of age and sex, were measured and statistical calculations were carried out. For diagnosis of ventricular hypertrophy Sokolow-Lyon's criteria, to which the above-mentioned values were applied, had been used. Abnormalities of the right and the left atrium were judged by the voltage of the early and the late peak of P wave, respectively, because P wave in each lead was found to be safely grouped into one-peak form, two-peaks form and threepaks form. However, in the case where the early peak and the late one were not distinctly divided, the first third and the last third of P wave were dealt with as the voltage of the right atrium and that of the left atrium, respectively. Further, applying the principle of Sokolow-Lyon's method for the diagnosis of ventricular hypertrophy to the atrium, $P V_1 + V_5$, $V_1 + V_6$, $V_2 + V_6$, $\sqrt{V_1^2 + V_5^2}$, $\sqrt{V_1^2 + V_6^2}$ and $\sqrt{V_2^2 + V_6^2}$

were utilized for the determination of right and left atrium abnormality. The roentgenograms were measured after Moritz's method and Vaquez-Bordet-Hasuo's method.

Comparing man with woman, and the young with the aged, in voltage of each wave of ventricular complex in the electrocardiogram and the criteria of Sokolow-Lyon's method, the formers mostly showed higher values than the latter. In roentgenogram measurements also man showed higher values.

As for the correlation between the electrocardiograms and the roentgenograms of 120 cases of abnormal heart over the normal ranges, in 98.3% of right ventricular hypertrophy, 97.1% of left ventricular hypertrophy, 96.1% of right atrium abnormality and 93.6% of left atrium abnormality in the electrocardiogram corresponding findings were found in the roentgenogram (Vaquez-Bordet-Hasuo's method), respectively. But the percentage of complete agreement between abnormal findings of the electrocardiogram and those of the roentgenogram was 45.8% when the cases were checked through more than one criterion of roentgenogram abnormality, and 55.0% when checked through more than two criteria. In the other cases, some of abnormalities of the electrocardiogram of the atrium and the ventricle did not correspond with those of the roentgenogram.

In the electrocardiogram abnormal findings suggesting ventricular hypertrophy and atrium abnormality were more easily obtained in V_1 , V_5 , V_6 , V_1+V_5 and V_1+V_6 . Particularly, abnormalities of the right and the left atriums were easily detected by estimating the voltage of the early peak and the late peak of P wave, respectively.
