

加齡이 心電圖 間隔, 電氣軸, 心臟位置, 移行帶에 미치는 影響

高麗大學校 醫科大學 內科學教室

朱 官 好 · 宋 熙 昇 · 徐 舜 圭

=Abstract=

The Effect of Aging on Intervals, Axis, Heart Position, and Transitional Zone of Electrocardiogram

Kwan Ho Joo, M.D., Hee Sung Song, M.D. and Soon Kyu Suh, M.D.

Department of Internal Medicine, Medical College, Korea University, Seoul, Korea

Author analysed ECG records of conventional 12 leads of 240 healthy persons (120 males and 120 females of 15-90 years of age) to evaluate the cardiac changes with advancing age and following results were obtained;

1. P-R intervals were not changed significantly with advancing age. The QT, Q-aT, Q-aU, and Q-U intervals were prolonged with advancing age and they were marked in male than female.
2. Mean QRS axis were shifted to the left with advancing age and these were more distinct in male than female. Mean P axis and mean T axis were not changed appreciably with advancing age.
3. The incidences of ECG position of vertical and semivertical heart position were decreased with advancing age and intermediate, horizontal and semihorizontal heart position were increased with advancing age.
4. The transitional zone of precordial leads were not changed with advancing age.

I. 緒 論

加齡에 따른 心臟, 血管等에 對한 變化는 다른 臟器에 반하여 일찌기 온다고 하며 機能의으로는 脈波速度的 增加, 心搏出量の 減少, stress에 對한 豫備力の 減少等이 있고 形態學的으로는 心筋中 色素顆粒量の 增加, 心筋組織의 萎縮과 間質組織의 增加等の 老化現象을 들 수 있다. 여기에 動脈硬化症 特히 冠硬化症, 高血壓症等 老化和 같이 併發되는 疾患의 影響도 있으므로 年齡增加에 따라서 臨床적으로 檢出되는 心臟의 變化所見中 老化로 因한 所見과 老人性疾患에 因한 所見을 區別하기는 困難하다.

老人에서 發生되는 心臟의 變化를 檢査하기 爲한 方法으로 널리 使用되는 方法은 心電圖檢査이며 心臟의 老化 或은 老人의 心電圖를 觀察한 報告는 적지 않다¹⁻⁹⁾. 이러한 報告에서 老人의 心電圖의 特徵으로 不整脈, 傳導障礙, 平均 QRS 電氣軸의 左轉位, ST 節下降 T 波高低下, 左心室肥大等을 列擧하고 있으며 年齡의 增加에 따라 好發됨이 指摘되고 있다. 그러나 心臟老化 自體 때문인지 冠硬化, 高血壓等에 起因하는지는 不明한 點이 많다. 그러나 臨床적으로 出現된 疾患이 없는 老人의 心電圖所見은 主로 加齡現象과 關係성이 깊은 것으로 推測된다.

著者는 外觀上 健康하고 臨床적으로 高血壓, 動脈硬化症이 없는 15歲~90歲까지의 健康한 男女 240例의

心電圖을 15~19歲, 20~39歲, 40~59歲, 60歲以上の 四年齡群으로 男女別로 나누어 加齡으로 인한 心電圖의 各種間隔(P-R, QRS, Q-aT, Q-T, Q-aU, Q-U)과 各波軸轉位(P, QRS, T), 心臟位置等 變化를 觀察한 成績을 報告하는 바이다.

II. 研究對象 및 方法

研究對象을 選擇하기 爲하여 既往歷中 循環器疾患, 呼吸器疾患, 貧血, 腎臟疾患, 糖尿病等이 없는 健康한 成人을 選擇하였고 心電圖檢査는 30分 以上の 安靜을 取한 後에 實施하였다.

檢査對象은 第1表에서 보는 바와 같이 15歲以上 19歲以下의 少年群은 中高等學生으로 하였고 青年群(20歲에서 39歲以下) 및 壯年群(40歲에서 59歲以下)의 成人은 綜合檢査次 入院한 健康한 成人으로 하였으며 60歲以上

의 老年은 養老院에서 外觀上 健康한 成人으로 하였다.

檢査方法으로 心電圖는 標準誘導, 增大單極肢誘導, 單極胸部誘導 順으로 描記하였으며 胸部誘導의 電極位置는 美英聯合 心臟病學會에서 制정한 規定에 依하였고 모든 心電圖 測定은 5倍의 擴大와 0.2mm 까지의 눈금이 있는 HAKUBA 擴大鏡을 使用하였다.

Q-aT, Q-T, Q-aU, Q-U 間隔의 延長의 頻度는 Lepeschkin의 方法¹⁰⁾에 따라 性別, 心搏數의 上限値以上으로 延長된 例로 하였다.

III. 研究成績

1) 加齡에 따른 各種間隔의 變化

正常人の 年齡에 따른 心電圖上的 間隔의 平均値는 第2, 3表에서 보는 바와 같다. 男子에서 P-R 間隔은 少年期에서는 0.14 ± 0.02 秒, 青年期에서는 0.15 ± 0.02 秒 壯年期에서는 0.15 ± 0.02 秒, 老年期에서는 0.15 ± 0.02 秒이었으며, 女子에서 P-R 間隔은 少年期에서는 0.14 ± 0.02 秒, 青年期에서는 0.15 ± 0.02 秒, 壯年期에서는 0.15 ± 0.02 秒, 老年期에서는 0.16 ± 0.02 秒로서 男子에서는 加齡에 따른 差는 別로 없었으며 女子에서는 加齡에 따라 P-R 間隔이 延長되는 傾向을 보였다. ($p < 0.05$) QRS 間隔은 男子에서 少年期에서는 0.09 ± 0.01 秒, 青年期에서는 0.08 ± 0.01 秒, 壯年期에서는 0.09 ± 0.01 秒, 老年期에서는 0.09 ± 0.01 秒였으며, 女子에서 少年

Table 1. Age and sex distribution

Age (yrs)	Male	Female	Total
15~19	30	30	60
20~39	30	30	60
40~49	30	30	60
Over 60	30	30	60
Total	120	120	240

Table 2. Changes of E.C.G. intervals with advancing age in apparently healthy male

Interval (sec)	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y
P-R interval	0.14 ± 0.02	0.15 ± 0.02	0.15 ± 0.02	0.15 ± 0.02
QRS interval	0.09 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.09 ± 0.01
Q-aT interval	0.28 ± 0.03	0.27 ± 0.02	0.28 ± 0.02	0.32 ± 0.03
Q-T interval	0.39 ± 0.03	0.39 ± 0.03	0.40 ± 0.03	0.44 ± 0.03
Q-aU interval	0.47 ± 0.04	0.47 ± 0.04	0.49 ± 0.04	0.53 ± 0.04
Q-U interval	0.55 ± 0.04	0.58 ± 0.05	0.58 ± 0.05	0.64 ± 0.04

Table 3. Changes of E.C.G. intervals with advancing age in apparently healthy female

Intervals (sec)	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y
P-R intervals	0.14 ± 0.02	0.15 ± 0.02	0.15 ± 0.02	0.16 ± 0.02
QRS interval	0.08 ± 0.01	0.03 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.08 ± 0.02
Q-aT interval	0.28 ± 0.03	0.29 ± 0.04	0.28 ± 0.03	0.29 ± 0.03
Q-T interval	0.39 ± 0.02	0.41 ± 0.03	0.40 ± 0.04	0.41 ± 0.04
Q-aU interval	0.46 ± 0.03	0.48 ± 0.04	0.48 ± 0.05	0.51 ± 0.04
Q-U interval	0.56 ± 0.04	0.60 ± 0.06	0.58 ± 0.06	0.60 ± 0.05

Table 4. Incidences of prolongation of intervals with advancing age in apparently healthy male

Interval (sec)	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y	Total
Total case	30	30	30	30	120
QRS interval (over 0.1 sec)	4 (13.3%)	7 (23.3%)	12 (40.0%)	19 (63.3%)	42 (35.0%)
Q-aT interval	13 (43.3)	9 (30.0)	13 (43.3)	27 (90.0)	62 (51.7%)
Q-T interval	13 (43.3)	10 (33.3)	2 (6.7)	27 (90.0)	63 (52.5)
Q-aU interval	1 (23.3)	3 (10.0)	12 (40.0)	15 (50.0)	37 (30.8)
Q-U interval	0	2 (6.7)	3 (10.0)	11 (36.7)	16 (13.3)

Table 5. Incidence of prolongation of intervals with advancing age in apparently healthy female

Interval (sec)	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y	Total
Total case	30	30	30	30	120
QRS interval (over 0.1 sec)	0	4 (13.3%)	5 (16.7%)	7 (23.3%)	16 (13.3%)
Q-aT interval	19 (63.3)	21 (70.0)	18 (60.0)	16 (53.3)	74 (61.7)
Q-T interval	5 (16.7)	9 (30.0)	10 (33.3)	16 (53.3)	40 (33.3)
Q-aU interval	0	5 (16.7)	3 (10.0)	7 (23.3)	15 (12.5)
Q-U interval	0	4 (13.3)	2 (6.7)	4 (13.3)	10 (8.3)

期에서는 0.08 ± 0.01 秒, 青年期에서는 0.08 ± 0.01 秒, 壯年期에서는 0.08 ± 0.01 秒, 老年期에서는 0.08 ± 0.02 秒로서 男女 모두에서 年齡에 따른 差가 別로 없었다. Q-aT 間隔은 男子에서 少年期에서는 0.28 ± 0.03 秒, 青年期에서는 0.27 ± 0.02 秒, 壯年期에서는 0.28 ± 0.02 秒, 老年期에서는 0.32 ± 0.03 秒였으며, 女子에서 少年期에서는 0.28 ± 0.03 秒, 青年期에서는 0.29 ± 0.04 秒, 壯年期에서는 0.28 ± 0.03 秒, 老年期에서는 0.29 ± 0.03 秒로서 Q-aT 間隔은 男子에서는 加齡에 따라 意義가 있게 ($p < 0.005$) 延長되었으나 女子에서는 別로 差가 없었다.

Q-T 間隔은 男子에서 少年期에서는 0.39 ± 0.03 秒, 青年期에서는 0.39 ± 0.03 秒, 壯年期에서는 0.40 ± 0.03 秒, 老年期에서는 0.44 ± 0.03 秒였으며 女子에서 少年期에서는 0.39 ± 0.02 秒, 青年期에서는 0.41 ± 0.03 秒, 壯年期에서는 0.40 ± 0.04 秒, 老年期에서는 0.41 ± 0.03 秒로서 Q-T 間隔은 男子에서는 加齡에 따라 意義가 있게 ($p < 0.005$) 延長되었으며 女子에서도 延長되는 傾向을 보이고 있었다. Q-aU 間隔은 男子에서 少年期에서는 0.47 ± 0.04 秒, 青年期에서는 0.47 ± 0.04 秒, 壯年期에서는 0.49 ± 0.04 秒, 老年期에서는 0.53 ± 0.04 秒였으며 女子에서 少年期에서는 0.46 ± 0.03 秒, 青年期에서는 0.48 ± 0.04 秒, 壯年期에서는 0.48 ± 0.05 秒, 老年期에서는 0.51 ± 0.04 秒로서 Q-aU 間隔은 男女 共히 加

齡에 따라 意義가 있게 ($p < 0.005$) 延長되었다. Q-U 間隔은 男子에서 少年期에서는 0.55 ± 0.04 秒, 青年期에서는 0.53 ± 0.05 秒, 壯年期에서는 0.58 ± 0.05 秒, 老年期에서는 0.64 ± 0.04 秒였으며, 女子에서 少年期에서는 0.56 ± 0.04 秒, 青年期에서는 0.60 ± 0.06 秒, 壯年期에서는 0.58 ± 0.06 秒, 老年期에서는 0.60 ± 0.05 秒로서 Q-U 間隔은 男子에서는 加齡에 따라 意義가 있게 ($p < 0.005$) 延長되었지만 女子에서는 差가 別로 없었다.

以上에서 보는 것과 같이 女子에 比하여 男子에서 各種間隔의 延長이 顯著한 것은 比較的 빨리 冠硬化나 老化現象이 오기 때문에 思料된다.

2) 加齡에 따른 各種間隔延長의 頻度

正常人的 年齡에 따른 心電圖上的 各種 間隔延長의 頻度는 Lepeschkin¹⁰⁾의 方法에 依하였으며 第4,5表에서 보는 바와 같다. QRS 間隔延長의 頻度は 男子에서 少年期에서는 13.3%, 青年期에서는 23.3%, 壯年期에서는 40.0%, 老年期에서는 63.3%였으며, 女子에서는 少年期에서는 없었으며, 青年期에서는 13.3%, 壯年期에서는 16.7%, 老年期에서는 23.3%로서 QRS 間隔延長의 頻度は 加齡에 따라 男子에선 意義가 있게 ($p < 0.01$) 增加하였고 女子에서도 增加하는 傾向을 보였다 Q-aT 間隔延長의 頻度は 男子에서 少年期에서는 43.3%, 青

年期에서는 30%, 壯年期에서는 43.3%, 老年期에서는 90.0%였으며 女子에서 少年期에서는 63.3%, 青年期에서는 70.0%, 壯年期에서는 60.0%, 老年期에서는 53.3%로서 Q-aT 間隔延長의 頻度는 加齡에 따라 男子에서는 意義가 있게($p < 0.01$) 增加하는 傾向을 보였고 女子에서는 年齡에 따른 差異가 別로 없었다. Q-T 間隔延長의 頻度는 男子에서 少年期에서는 43.3%, 青年期에서는 33.3%, 壯年期에서는 6.7%, 老年期에서는 90.0%였으며 女子에서 少年期에서는 16.7%, 青年期에서는 30.0%, 壯年期에서는 33.3%, 老年期에서는 53.3%로서 男子에서 青年期에 比하여 老年期에 增加하였으며($p < 0.01$), 女子에서는 加齡에 따라 增加하는 傾向을 보였다. Q-aU 間隔延長의 頻度는 男子에서 少年期에서는 23.3%, 青年期에서는 10.0%, 壯年期에서는 40.0%, 老年期에서는 50.0%였으며 女子에서 少年期에서는 없었으며, 青年期에서는 16.7%, 壯年期에서는 10.0%, 老年期에서는 23.3%로서 Q-aU 間隔延長의 頻度는 男子에서 青年期에 比하여 老年期에서 顯著한 增加를 보였으며($p < 0.01$) 女子에서는 差가 別로 없었다.

Q-U 間隔延長의 頻度는 男子에서 少年期에는 없었으며 青年期에서는 6.7%, 壯年期에서는 10.7%, 老年期에서는 36.7%였으며 女子에서 少年期에서는 없었으며 青年期에서는 13.3% 壯年期에서는 6.7%, 老年期에서는 13.3%로서 Q-U 間隔延長의 頻度는 男子에서는 加齡에 따라 顯著히 增加하나($p < 0.05$) 女子에서는 別로 差가 없었다. 以上에서 보는 바와 같이 各各의 間隔延長의 頻度는 男子에서는 모든 年齡群에서 顯著하게 增加하였으나($p < 0.01$) 女子에서는 一般的으로 增加하는 傾向을 보였으며 壯年期에서 老年期로 移行하면서 各各의 頻度는 顯著하게 增加하였다.

3) 加齡에 따른 平均電氣軸의 變化

正常人の 年齡에 따른 心電圖上 各波 平均電氣軸의 變化는 第6,7表에서 보는 바와 같다. 男子에서 平均P波軸은 少年期에서는 43 ± 30 度, 青年期에서는 58 ± 21

Table 6. Changes of mean electrical axis of E.C.G. waves with advancing age in apparently healthy male
(degree \pm S.D.)

Mean axis (degree)	15~19y	20~39y	40~59y	Over 60y
P axis	43 ± 30	58 ± 21	62 ± 19	61 ± 16
QRS axis	69 ± 24	69 ± 21	56 ± 15	44 ± 26
T axis	51 ± 12	48 ± 17	44 ± 25	46 ± 23

Table 7. Changes of mean electrical axis of E.C.G. waves with advancing age in apparently healthy female

Mean axis (degree)	15~19y	20~39y	40~59y	over 60y
P axis	32 ± 21	49 ± 18	42 ± 20	49 ± 28
QRS axis	63 ± 18	61 ± 20	42 ± 28	58 ± 19
T axis	44 ± 15	43 ± 14	42 ± 22	51 ± 20

度, 壯年期에서는 62 ± 19 度, 老年期에서는 61 ± 16 度였으며 女子에서 平均P波軸은 少年期에서는 32 ± 19 度, 青年期에서는 49 ± 18 度, 壯年期에서는 42 ± 20 度, 老年期에서 49 ± 28 로서 男子에서는 加齡에 따라 少年期에서 青年期로 轉해 右轉하는 傾向을 보였고 女子에서는 뚜렷하지 않았다. 男子에서 平均 QRS波軸은 少年期에서는 69 ± 24 度, 青年期에서는 69 ± 21 度, 壯年期에서는 56 ± 15 度, 老年期에서는 44 ± 26 度였으며 女子에서 平均 QRS 波軸은 少年期에서는 63 ± 18 度, 青年期에서는 61 ± 20 度, 壯年期에서는 42 ± 28 度, 老年期에서는 58 ± 19 度로서 平均 QRS 軸은 男子에서는 加齡에 따라 意義있게 左轉位하였으며($P < 0.005$) 女子에서도 左轉하는 傾向을 보였었다. 平均T波軸은 男子에서 少年期에서는 51 ± 12 度, 青年期에서는 48 ± 17 度, 壯年期에서는 44 ± 25 度, 老年期에서는 46 ± 23 度였으며 女子에서 少年期에서는 44 ± 15 度, 青年期에서는 43 ± 14 度, 壯年期에서는 42 ± 22 度 老年期에서는 51 ± 20 度로서 男女 共히 加齡에 따라 平均T波軸은 左轉位하는 傾向을 보였지만 顯著하지는 않았다. 以上으로 平均 P波軸은 20代 以後 男女 모두에게서 右轉하는 傾向을 보였고 平均 QRS 軸은 左轉하는 傾向을 보였고 男子에서 特히 顯著하였다. 그러나 平均T波軸은 加齡에 따른 差異가 別로 없었다.

4) 加齡에 따른 心電圖 心臟位置의 變化

正常人の 年齡에 따른 心電圖上 心臟位置의 變化는 第8,9表에서 보는 바와 같다. 男子에서는 水平位와 半水平位는 少年期에서는 없었으며 青年期에서는 3.3%, 壯年期에서는 6.7%, 老年期에서는 16.6%였으며 女子에서는 水平位와 半水平位는 少年期에서는 없었으며 青年期에서는 3.3%, 壯年期에서는 13.3%, 老年期에서는 6.7%로서 男女 모두에게서 壯年期以後에 增加하는 傾向을 보였다.

中間位는 男子에서 少年期에서는 23.3%, 青年期에서는 26.6%, 壯年期에서는 50.0%, 老年期에서는 66.7%였으며 女子에서 少年期에서는 26.6%, 青年期

Table 8. Changes of electrocardiographic heart position with advancing age in apparently healthy male

Heart position	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y	Total
Total case	30	30	30	30	120
Horizontal	0	0	0	1 (3.3%)	1 (0.8%)
Semihorizontal	0	1 (3.3%)	2 (6.7%)	4 (13.3)	7 (5.8)
Intermediate	7 (23.3%)	8 (26.6)	15 (50.0)	20 (66.7)	50 (41.7)
Semivertical	6 (20.0)	13 (43.3)	11 (36.7)	3 (10.0)	33 (27.5)
Vartical	17 (56.7)	8 (26.2)	2 (6.7)	2 (6.7)	29 (24.2)

Table 9. Changes of electrocardiographic heart position with advancing age in apparently female

Heart positun	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y	total
Total case	30	30	30		120
Horizontal	0	0	0	0	0
Semihorizontal	0	1 (3.3%)	4 (13.3%)	2 (6.7%)	7 (5.8%)
Intermediate	8 (26.6%)	15 (50.0)	16 (53.3)	20 (66.7)	59 (49.2)
Semivertical	10 (33.3)	8 (26.2)	9 (30.0)	5 (16.7)	32 (26.7)
Vertical	12 (40.0)	6 (20.0)	1 (3.3)	3 (10.0)	22 (18.3)

Table 10. Changes of E.C.G transitional zone with advancing age in apparently healthy male

Transitional zone	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y	Total
Total case	30	30	30	30	120
V ₁ -V ₂	2 (6.7%)	0	0	4 (13.3%)	6 (5.0%)
V ₂ -V ₃	7 (23.3)	10 (33.3%)	7 (23.3%)	11 (36.7)	35 (29.7)
V ₃ -V ₄	14 (46.7)	15 (50.0)	17 (56.7)	11 (36.7)	57 (47.5)
V ₄ -V ₅	7 (23.3)	5 (16.7)	6 (20.0)	4 (13.3)	22 (18.3)
V ₅ -V ₆	0	0	0	0	0

에서는 50%, 壯年期에서는 53.3%, 老年期에서는 66.7%로서 中間位는 男子에서 加齡에 따라 매우 意義가 있게($P < 0.05$) 增加하였으며 女子에서도 加齡에 따라 增加하는 傾向을 보였다. 垂直位 및 半垂直位는 男子에서 少年期에서는 76.7%, 青年期에서는 69.5%, 壯年期에서는 43.3%, 老年期에서는 16.7%였으며 女子에서 少年期에서는 73.3%, 青年期에서는 46.2%, 壯年期에서는 33.3%, 老年期에서는 26.7%로서 垂直位 및 半垂直位는 男子에서 加齡에 따라 意義가 있게($P < 0.01$) 減少하였으며 女子에서도 加齡에 따라 減少하는 傾向을 보였다. 以上에서 男女 모두 年齡의 增加에 따라 垂直位 및 半垂直位는 減少하고 中間位, 水平位 및 半水平位는 年齡의 增加에 따라 增加하는 傾向을 볼 수 있었다.

5) 加齡에 따른 胸部誘導移行帶의 變化

正常人的 年齡에 따른 心電圖移行帶의 變化는 第10, 11表에서 보는 바와 같다. 男子에서 移行帶가 V₁-V₃인 境遇는 少年期에서는 30.0%, 青年期에서는 33.3%, 壯年期에서는 23.3%, 老年期에서는 50.0%였으며 女子에서 少年期에서는 63.3%, 青年期에서는 30.0%, 壯年期에서는 36.6%, 老年期에서는 36.6%로서 男子에서는 老年期에서 增加하는 傾向을 보였으며 女子에서는 老年에 減少하는 傾向을 보였다. 移行帶가 V₃-V₄인 境遇는 男子에서 少年期에서는 46.7%, 青年期에서는 50.0%, 壯年期에서는 56.7%, 老年期에서는 36.7%였으며 女子에서 少年期에서는 26.7%, 青年期에서는

Table 11. Changes of E.C.G transitional zone with advancing age in apparently healthy female

Transitional zone	15~19 y	20~39 y	40~59 y	Over 60 y	Total
Total Case	30	30	30	30	120
V ₁ -V ₂	3 (10.0%)	1 (3.3%)	1 (3.3%)	4 (13.3%)	9 (7.5%)
V ₂ -V ₃	16 (53.3)	8 (26.7%)	10 (33.3)	7 (23.3)	41 (34.2)
V ₃ -V ₄	8 (26.7)	14 (46.7)	15 (50.0)	9 (30.3)	46 (38.3)
V ₄ -V ₅	3 (10.0)	7 (23.3)	4 (13.3)	5 (16.7)	19 (15.8)
V ₅ -V ₆	0	0	0	0	0

46.7%, 壯年期에서는 50.0%, 老年期에서는 30.3%로서 男子에서는 老年에서 減少하는 傾向을 보였으며 女子에서도 또한 老年期에서 減少하는 傾向을 보였다. 移行帶가 V₄-V₅인 境遇는 男子에서 少年期에서는 23.3%, 青年期에서는 16.7%, 壯年期에서는 20.0%, 老年期에서는 13.3%였으며 女子에서 少年期에서는 10.0% 青年期에서는 23.3%, 壯年期에서는 13.3%, 老年期에서는 16.7%로서 男子에서는 老年期에 減少하는 傾向을 보였으며 女子에서는 中年以後에 減少하는 傾向을 보였다. 移行帶가 V₅-V₆인 境遇는 男女 모두 1例도 없었다. 以上에서 移行帶는 年齡에 따라 別差異가 없었으며 年齡의 增加에 따라 移行帶가 V₁쪽으로 移行하는 傾向을 보였다.

IV. 考 按

年齡의 增加에 따른 心臟의 變化는 冠狀動脈硬化症과 心筋纖維化와 같은 心筋의 變化에 依하여 생기며 心電圖上的 變化를 나타내기 쉽다^{1,11)}. Simonson과 Blackburn¹²⁾에 依하던 女子에서는 男子에서 보다 加齡에 따른 心電圖上的 變化가 적었고 剖檢에서 女子에서는 同一年齡의 男子보다 冠狀動脈의 疾患이 적었던 것과 一致하였으며 冠狀動脈보다 다른 要因도 心電圖에서 性別의 差異를 나타내는데 關與한다고 하였다. Lamonte와 Freiman¹³⁾의 女子에서 乳房切除術後에 急激한 心電圖變化가 오는 것을 發見하였다. 또한 冠狀動脈疾患以外에 心電圖에서 年齡의 差異를 나타내는데 關與하는 것으로서 心臟 및 體格의 年齡에 따른 變化, 心臟 位置와 組織抵抗이 있다.

P-R 間隔 即 房室傳導는 心搏數와 年齡에 따라 變化하는 것은 事實¹⁴⁾이나 P-R 間隔과 年齡, 心搏數間에 一定한 關係가 없다는 報告²³⁾도 있다. 加齡에 따른 P-R 間隔인 延長은 冠狀動脈閉塞과 心臟退化에 因한 散在性인 心筋障害 때문이라고 하며 우리나라의 徐¹⁵⁾, 李¹⁶⁾, 金^{17,18)}, Luisada⁶⁾, Kossman¹⁹⁾ 등은 年齡의 增

加에 따라 P-R 間隔이 延長되었다고 하였으나 Chamberlain 및 Hay²¹⁾는 別差異가 없었다고 하였으며 著者の 研究에서도 別差異가 없었다.

QRS 間隔은 著者の 研究에서 年齡의 增加에 따라 延長되었으며 特히 男子에서 顯著하였다. 이것은 Luisada⁶⁾, McGinn 및 White²²⁾의 報告와 비슷하였으나 Chamberlain 및 Hay²¹⁾는 年齡에 따른 確實한 差異가 없었다고 하였다. 以上과 같이 年齡에 따른 變化가 男子에 顯著한 것은 心臟의 變化가 男子에서 먼저 오기 때문으로 思料된다.

Q-T 間隔의 年齡에 따른 變化는 散在性 心筋障害 때문으로 生覺되며 心搏數에 따라 變化하며^{10,15,23,24)} 心搏數로 校正한 Q-T 間隔은 年齡의 增加에 따라 延長되었으며 Ashman²⁴⁾도 비슷한 報告를 하고 있다. 女子에 比해서 男子에서 顯著하였다. Q-aT, Q-U, Q-aU 間隔에 對한 報告는 보지 못하였으며 著者の 研究에서는 모두 年齡의 增加에 따라 延長되었으며 이것도 역시 男子에서 顯著하였다.

以上으로 모든 間隔은 年齡의 增加에 따라 延長됨을 볼 수 있고 男子에 比하여 女子에서 顯著하지 못한 것은 心臟에 오는 主要變化로 生覺되는 冠硬化나 心筋纖維化가 늦게 나타나기 때문으로 볼 수 있다.

平均 QRS 波電氣軸은 著者の 研究에서는 年齡의 增加에 따라 左轉하였으며 Luisada⁶⁾, Blackburn¹¹⁾, Simonson²⁵⁾ 등도 같은 報告를 하고 있고 역시 男子에서 顯著하였다. 平均 T 波軸은 著者の 研究에서 年齡의 變化에 따른 差異가 別로 없었으며 Blackburn¹¹⁾ 등은 男子에서는 左轉하는 傾向을 보였으나 女子에서는 年齡에 따른 差異가 없었다고 하였다. 대체로 平均 T 波軸과 平均 P 波軸은 加齡에 따라 別變化가 없는 것으로 思料된다.

心電圖上的 心臟位置는 著者の 研究에서 年齡의 增加에 따라 垂直, 半垂直位에서 水平, 半水平位로 돌아가는 傾向을 보였으며 Simonson 및 Keys²³⁾도 같은 傾

向을 報告하였으나 이것은 加齡으로 인한 原因뿐 아니라 加齡에 따른 體重의 變化로 인한 心臟位置의 變化도 原因으로 關與한다고 하였다.

胸部誘導에서 移行帶의 變化는 年齡에 따른 差異가 없었으며 이것은 加齡에 따른 左心室 負擔增加, 肺氣腫, 右心室 負擔增加, 體格의 變化等 여러가지가 複雜하게 關與하기 때문에 思料된다.

V. 結 論

著者は 加齡에 따른 心臟의 變化를 心電圖의 各種 間隔, 平均電氣軸, 心臟位置, 胸部誘導移行帶 等으로 觀察하고자 健康한 成人 240例(男子 120例, 女子 120例)를 對象으로 하고 年齡群別로 觀察하여 다음과 같은 成績을 얻었다.

1. P-R間隔은 加齡에 따른 變化가 없으나 Q-T間隔 Q-aT間隔, Q-aU間隔, Q-U間隔은 年齡의 增加에 따라 延長되는 傾向을 보였으며 男子에서 顯著하였다.

2. 平均 QRS波 電氣軸은 年齡의 增加에 따라 左轉하였고 男子에서 顯著하였으며 平均P波電氣軸과 平均T波電氣軸은 年齡에 따른 變化가 別로 없었다.

3. 心電圖上의 心臟位置는 加齡에 따라 垂直位, 半垂直位은 減少하고 中間位, 水平位, 半水平位은 增加하였고 男子에서 顯著하였다.

4. 胸部誘導移行帶는 年齡에 따른 差異가 別로 없었다.

以上으로 女子에 比해서 男子에서 加齡에 따른 心臟의 變化가 速히 出現 됨을 알 수 있다.

REFERENCES

- 1) Levitt, G.: *The electrocardiogram in the aged. Amer. Heart J.* 18:692, 1939.
- 2) Eliaser, M. Jr. and Kondo, B.O.: *The electrocardiogram in later life. Arch. Intern. Med.* 67:639, 1944.
- 3) Taran, L.M. and Kaye, M.: *Electrocardiographic studies in old age. Ann. Intern. Med.* 17:236, 1944
- 4) McNamara, R.J.: *Study of electrocardiogram in persons over 70. Geriatrics* 4:150, 1949
- 5) Fisch, C., Genovese, P.D., Dyke, R.W., Laramore, W., Marvel, R.J.: *The electrocardiogram in persons over 70. Geriatrics* 12:616, 1957.
- 6) Luisada, A.A.: *Electrocardiography in the aged. Geriatrics* 9:391, 1954.
- 7) Taran, L.M. and Szilgyi, N.: *Electrocardiographic changes with advancing age. Geriatrics* 13:352, 1958.
- 8) 徐舜圭, 宋熙昇, 李敬元, 盧英茂, 洪性澈, 韓國洲: 老人病의 疫學의 研究. 第4編 老人의 心電圖. 大韓內科學會雜誌 13:399, 1970.
- 9) 俞興善: 加齡이 心電圖. P. QRS. T波에 미치는 影響. 大韓內科學會誌 (印刷中)
- 10) Lepeschkin, E.: *The U wave of the electrocardiogram. Arch. Intern. Med.* 96:600, 1955.
- 11) Blackburn, H., Vasquez, C.L., and Keys, A.: *The aging electrocardiogram. Amer. J. Cardiol.* 20:618, 1967.
- 12) Simonson, E. and Blackburn, H.: *Comparison of age differences in the electrocardiogram of men and women. Mal. Cardiovas.* 1:311, 1960.
- 13) LaMonte, C.S. and Freiman, A.H.: *The electrocardiogram after mastectomy. Circulation* 32:746, 1965.
- 14) Graybiel, C.A., McFariand, R.A., Gates, D.C., and Webster, F.A.: *Analysis of the electrocardiogram obtained from 1000 young healthy aviators. Amer. Heart J.* 27:524, 1944.
- 15) 徐舜圭: 韓國人心電圖에 關한 研究. 航空醫學 3: 14, 1955.
- 16) 李聖浩: 正常心電圖에 關한 研究. 大韓內科學會雜誌 3:15, 1960.
- 17) 金壽吉, 李聖浩: 韓國人正常心電圖에 關한 研究. 大韓醫學協會誌 4:1309, 1961.
- 18) 金壽吉, 李聖浩: 韓國人正常心電圖에 關한 研究. 大韓醫學會誌 4:1415, 1961.
- 19) Kossman, C.E.: *The normal electrocardiogram. Circulation* 8:920, 1953.
- 20) Simonson, E. and Keys, A.: *The effect of age and body weight on the electrocardiogram of healthy man. Circulation* 6:749, 1952.
- 21) Chamberlain, E.N. and Hay, J.D.: *The normal electrocardiogram. Brit. Heart J.* 1:105,

- 1939.
- 22) McGinn, S. and White, P.D.: *The duration of the QRS complex in the normal and in the abnormal electrocardiogram. Amer. Heart J.* 9:642, 1934.
- 23) Bazett, H.C.: *An analysis of the time-relations of electrocardiogram. Amer. Heart J.* 7:353, 1920.
- 24) Ashman, R.: *Normal duration of Q-T interval. Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.* 40:150, 1939.
- 25) Simonson, E.: *The concept and definition of normality. Ann. New York Acad. Sci.* 134:541, 1966.
- 26) Shipley R.A. and Halloran, W.R.: *The four-lead electrocardiogram in 200 normal men and women. Amer. Heart J.* 11:324, 1936.
-