

韓國 學童의 心電圖에 對한 研究

1. 胸部 X-線上 心臟肥大者의 心電圖

學校健康管理所 附屬病院

李鳳淑 · 吳熙鏞 · 宋熙昇

=Abstract=

Electrocardiographic Findings in Korean Students

1. Electrocardiographic Findings in Cardiomegaly by Chest X-ray

Byong Suk Lee, M.D., Hee Yong Oh, M.D. and Hee Sung Song, M.D.

Mass screening of cardiomegaly by chest X-ray in 144,021 (male 55,491, female 88,530) students of primary, middle and high school(6~17 years of age) in Seoul was performed and electrocardiograms of 217 cases of cardiomegaly were studied.

The results were as follows;

1) Cardiomegaly (cardiothoracic ratio over 0.5) was seen in 0.19% of each sex and it was higher in middle and high school ages (12~17 years) than primary school ages (6~11 years).

2) Incidences of abnormal electrocardiogram in cardiomegaly were 59.5% in male and 54.7% of female students. Major abnormal electrocardiograms in cardiomegaly were right ventricular hypertrophy (24.8%), left ventricular hypertrophy (11.6%), biventricular hypertrophy (4.8%), complete right bundle branch block (7.7%), incomplete right bundle branch block (8.7%), first degree A-V block (5.8%) and premature beat (4.3%).

3) Left ventricular hypertrophy was seen most frequently in high school ages (15~17 years) and decreased with decreasing age. Right ventricular hypertrophy was seen most frequently in primary school ages (9~11 years) and decreased with increasing age. Biventricular hypertrophy was seen most frequently in primary school ages (6~8 years) and decreased with increasing age.

4) Complete and incomplete right bundle branch block were seen commonly in 12~17 years of age and first degree A-V block in 9~11 years of age.

序 論

學童期 또는 少年期에는 先天性心臟病, 류마치스性心臟病, 特發性心筋症, 機能性循環障礙等이 發生되기 쉽다. 大部分의 重症先天性心臟病은 學童期 以前에 死亡하나 比較的 輕한 先天性心臟病은 別 症狀없이 남게 되는 수가 많으며 류마치스性心臟病은 4~12歲頃에 많이 發生되는 류마치스熱의 後遺症으로 學童期 以後에 자주 發生되어 輕한 瓣膜疾患은 別症狀이 없는 境遇가

적지 않다. 따라서 輕한 心臟病, 不整脈, 心筋症, 機能性循環障礙가 있으면서 外觀上 健康을 維持함으로 家族이나 學校에서 모르고 지나는 수가 적지 않다.

그러므로 이러한 心臟病의 管理를 잘못하는 狀態에서 過激한 運動을 시킬 때에는 疾病의 惡化 또는 突然死을 誘發하는 일이 적지 않다고 하겠다.

이러한 潛在性心臟病의 惡化와 心因性突然死을 防止하기 爲하여서는 心臟病의 早期發見이 必要하며 많은 學童들을 精密하게 檢査하기에는 經濟的으로 困難한 것이 實情이라고 하겠다.

우리나라 學童들의 心臟病에 對한 報告로는 대개가

入院患者에 對한 統計이고^{1,4)} 疫學的인 調査報告는 朴⁵⁾의 報告가 있을 뿐이며 全學童들의 心臟病 集團 檢診으로 心臟病의 早期發見과 治療가 必要하다.

著者は 肺結核早期發見을 爲한 X-線間接撮影을 利用하여 우리나라 學童의 心臟肥大의 頻度を 觀察하였고 이들에 對한 心電圖檢査를 施行하여 將來의 우리나라 學童들의 心臟病檢診對策에 一助가 되고져 하였다.

對象 및 方法

觀察 對象으로는 서울 市內에 居住하는 外觀上 健康한 6歲에서 17歲까지의 國民學校와 中高等學校의 學生으로 男子 55,491名, 女子 88,530名 計 144,021名으로 하였다(第1表).

胸部 X-線撮影은 70mm 間接撮影으로 하였고 心臟橫徑胸徑比가 0.5 以上인 境遇를 胸部 X-線上 心臟肥大로 하였다. 이러한 270例中 217例에서 心電圖를 描記하였으며 心電計는 日製 Fukuda 心電計를 使用하였고 心電圖의 判讀은 成書에서의 基準을 使用하였으며 洞性不整脈(呼吸性不整脈)은 除外하였다.

年齡은 國民學校 1~3學年인 6~8歲, 國民學校 4~6學年인 9~11歲, 中學生인 12~14歲, 高等學生인 15~歲로 年齡群을 나누어서 觀察하였다.

對照群으로서 心臟肥大가 없는 外觀上 健康한 186例에 對하여 心電圖를 描記하여 같은 方法으로 觀察하였다(第2-1表).

觀察成績

1. X-線上 心臟肥大頻度

外觀上 健康한 滿 6歲에서 17歲의 年齡群別 X-線上 心臟肥大의 頻度は 第1表에서 보는바와 같다. 心臟肥大의 頻度は 男女別로는 6~8歲群에서 男子의 0.14%, 女子의 0.16%로서 女子에서 若干 많은 傾向을 보였고 9~11歲群에서는 男女 共히 0.13%였으며 12~14歲群에서는 男子의 0.26%, 女子의 0.25%로 別 差異가 없었고 15~17歲群에서는 男子의 0.17%, 女子의 0.18%로서 別 差異가 없었으며 全體에서는 男女 모두 0.19%로서 差異가 없었다.

男女 全體의 年別齡群로는 12~14歲群의 0.25%로 가장 高率이었고 15~17歲群의 0.18%, 6~8歲群의 0.15%, 9~11歲群의 0.13%의 順이었으며 全體의 0.19%였다. 6~11歲群에 比해서 12~17歲에서 高率이었다($p<0.001$).

Table 1. Incidences of cardiomegaly by X-ray in 144,021 cases of apparently healthy students

Age (yrs)	Male			Female			Total		
	Total No.	No. of case	%	Total No.	No. of case	%	Total No.	No. of case	%
6~8	2,785	4	0.14	3,832	6	0.16	6,617	10	0.15
9~11	20,056	27	0.13	35,597	48	0.13	55,653	75	0.13
12~14	21,538	55	0.26	29,535	75	0.25	51,073	130	0.25
15~17	11,112	19	0.17	19,566	36	0.18	30,678	55	0.18
Total	55,461	105	0.19	88,530	165	0.19	144,021	270	0.19

Table 2-1. Incidences of abnormal electrocardiogram in 186 cases of normal heart by X-ray

Age (yrs)	Male			Female			Total		
	Total No.	No. of case	%	Total No.	No. of case	%	Total No.	No. of case	%
6~8	1	0	0	6	1	16.7	7	1	14.3
9~11	22	4	18.2	4	0	0	26	4	15.4
12~14	81	5	27.8	49	3	6.1	67	8	11.9
15~17	48	5	10.4	38	3	7.9	86	8	9.3
Total	89	14	15.7	97	7	7.2	186	21	11.3

Table 2-2 Incidences of abnormal electrocardiogram in 207 cases of cardiomegaly by X-ray

Age (yrs)	Male			Female			Total		
	Total No.	No. of case	%	Total No.	No. of case	%	Total No.	No. of case	%
6~8	2	0	0	4	1	25.0	6	1	16.7
9~11	27	18	66.7	41	20	48.8	68	38	55.9
12~14	32	19	59.4	52	30	57.7	84	49	58.3
15~17	18	10	55.6	31	19	61.3	49	29	59.2
Total	79	47	59.5	128	70	54.7	207	117	56.5

2. 異常心電圖의 頻度

正常心臟群의 異常心電圖의 性別, 年齡群別頻度は 第2-1表에서 보는 바와 같다. 男女別로는 男子의 15.7%, 女子의 7.2%로서 男子에서 高率이었고 全體에서는 11.3%였다. 年齡群別로는 9~14歲에서 異常心電圖가 많은 傾向을 보였다.

心臟肥大群의 異常心電圖의 性別, 年齡群別頻度は 第2-2表에서 보는 바와 같다. 男女別로는 男子의 59.5%, 女子의 54.7%로서 男子에서 若干 高率의 異常心電圖를 보였으며 男女 모두 正常心臟群에 比하여 有意하게 高率이었다(各各 $p < 0.01$). 年齡群別로는 男子에서는 6~8歲群, 9~11歲群, 12~14歲群, 15~17歲群에서 各各 0%, 66.7%, 59.4%, 55.6%로서 9~11歲群以上에서는 年齡의 增加에 따라 減少하는 傾向을 보였고 女子에서는 各各 25.0%, 48.8%, 57.7%, 61.3%로 年齡의 增加에 따라 異常心電圖의 頻度が 增加하는 傾向을 보였다.

3. 異常心電圖의 種類

正常心臟群의 異常心電圖의 種類別頻度は 第3-1表에

서 보는 바와 같다. 右心室肥大가 가장 많아서 6.5%, 不完全右脚 부록 2.7%, 第1度房室 부록 1.1%, 左心室肥大, wandering pacemaker가 各各 1例로서 0.5%였고 正常心電圖는 88.7%였다.

心臟肥大群의 異常心電圖의 種類別頻度は 第3-2表에서 보는 바와 같다. 右心室肥大가 가장 많아서 24.6%였고, 左心室肥大 11.6%, 兩心室肥大 4.8%, 完全右脚 부록 7.7%, 不完全右脚부록 8.7%, 完全左脚부록 1.0%, 第1度房室부록 5.8%, 完全房室부록 0.5%, 心室性期外收縮 2.9%, 心房性期外收縮 1.4%, W-P-W 症候群 1.0%, 右心 1.0% 등이었으며 正常心電圖는 43.5%였다.

以上으로 外觀上 健康한 心臟肥大의 心電圖에서 主要異常 所見으로는 右心室肥大, 左心室肥大, 右脚부록 第1度房室부록 等임을 알 수 있었다.

4. 心室肥大

心臟肥大群의 心室肥大의 年齡群別頻度は 第4表에서 보는 바와 같다,

左心室肥大는 全例의 11.6%로서 正常心臟群의 0.5%에 比해서 有意하게 高率이었다($p < 0.01$) 6~8歲群의 0%, 9~11歲群의 8.8%, 12~14歲群의 11.9%, 15

Table 3-1 Incidences of various abnormal electrocardiogram in 186 cases of normal heart by X-ray

Abnormal E.C.G	Male		Female		Total	
	No. of case	%	No. of case	%	No. of case	%
Right ventricular hypertrophy	7	7.9	5	5.2	12	6.5
Left ventricular hypertrophy	1	1.1	0	0	1	0.5
Right B.B.B., incomplete	5	5.6	0	0	5	2.7
First degree A-V block	0	0	2	2.1	2	1.1
Wandering pacemaker	1	1.1	0	0	1	0.5
Normal E.C.G.	75	84.3	90	92.7	165	88.7
Total	89	100.0	97	100.0	186	100.0

Table 3-2 Incidences of various abnormal electrocardiogram in 207 cases of cardiomegaly

Abnormal E.C.G.	Male	Female	Total	%
Right ventricular hypertrophy	18	33	51	24.6
Left ventricular hypertrophy	8	16	24	11.6
Biventricular hypertrophy	3	7	10	4.8
Left atrial hypertrophy	1	2	3	1.4
Right B.B.B., complete	7	9	16	7.7
Right B.B.B., incomplete	8	10	18	8.7
Left B.B.B., complete	1	1	2	1.0
Intraventricular conduction defect	1	0	1	0.5
First degree A-V block	2	10	12	5.8
Complete A-V block	1	0	1	0.5
Ventricular premature beat	3	3	6	2.9
Atrial premature beat	1	2	3	1.4
Wandering pacemaker	1	0	1	0.5
Wolff-Parkinson-White syndrome	1	1	2	1.0
Atrial escape	1	0	1	0.5
Dextrocardia	0	2	2	1.0
Normal ECG	32	58	90	43.5
Total	79	128	207	100.0

~17歲群의 16.3%로 年齡의 增加에 따라 增加하는 傾向을 보이니 統計學的으로 有意한 差異는 아니었다. 左心室肥大 24例의 年齡群別 頻度는 12~14歲群이 41.7%로서 가장 많았고 15~17歲群 33.3%, 9~11歲群 25.0%, 6~8歲群 0%의 順이었다.

右心室肥大는 全例의 24.6%로서 正常 心臟群의 6.5%에 比해서 有意하게 高率이었고($p<0.01$) 6~8歲群의 0%, 9~11歲群의 42.6%, 12~14歲群의 16.7%, 15~17歲群의 16.3%로서 9~11歲群이 가장 高率이었고 12~14歲群, 15~17歲群은 비슷하였으며 6~8歲群에서는 없었다. 右心室肥大 51例의 年齡群別 頻度는 9~11歲群이 42.6%로 가장 많았고, 12~14歲群 27.5%, 15~17歲群 15.7%, 6~8歲群 0%의 順이었다.

兩心室肥大는 全例의 4.8%였고 6~8歲群의 16.7%, 9~11歲群의 8.8%, 12~14歲群의 1.2%, 15~17歲群의 4.1%로서 6~8歲群에서 가장 高率이었고 9~11歲群, 15~17歲群, 12~14歲群의 順이었다. 兩心室肥大 10例의 年齡群別 頻度는 9~11歲群이 60%로서 가장 많았고 15~17歲群 20.0%, 6~8歲群, 12~14歲群이 각각 10%였다.

以上으로 左心室肥大는 高校生인 15~17歲群에서, 右心室肥大는 國民學校 4~6學年인 9~11歲群에서, 兩心室肥大는 國民學校 1~3學年인 6~8歲群에서 高率임

을 알 수 있었다.

5. 脚 부 록

完全右脚부록, 不完全右脚부록, 完全左脚부록의 年齡群別 頻度는 第 5 表에서 보는 바와 같다.

完全右脚부록은 全例의 7.7%였고 6~8歲群의 0%, 9~11歲群의 2.9%, 12~14歲群의 11.9%, 15~17歲群의 8.2%로서 12歲 以上이 11歲 以下에서 보다 高率인 傾向을 보였다. 完全右脚부록 16例의 年齡群別 頻度는 12~14歲群이 62.5%로 가장 많았고, 15~17歲群 25.0%, 9~11歲群 12.5%, 6~8歲群 0%의 順이었다.

不完全右脚부록은 全例의 8.7%로서 正常心臟群의 2.7%에 比해 有意하게 高率이었고($p<0.05$) 6~8歲群의 0%, 9~11歲群의 10.7%, 12~14歲群의 10.7%, 15~17歲群의 8.2%로서 9歲 以上에서는 年齡群間에 別 差異가 없었다. 不完全右脚부록 18例의 年齡群別 頻度는 12~14歲群이 가장 많아서 50.0%, 9~11歲群 27.8%, 15~17歲群 22.2%, 6~8歲群 0%의 順이었다.

完全左脚부록은 2例로서 全例의 1.0%였고 12~14歲群의 2.4%였다.

以上으로 完全右脚부록은 12歲 以上에서 不完全右脚부록은 9歲 以上에 많은 傾向을 보임을 알 수 있다.

Table 4. Incidences of ventricular hypertrophy

Age (yrs)	Total No.	Left vent. hypertrophy			Right vent. hypertrophy			Biventricular hypertrophy		
		No. of case	%	% of total	No. of case	%	% of total	No. of case	%	% of total
6~8	6	0	0	0	0	0	0	1	16.7	10.0
9~11	68	6	8.8	25.0	29	42.6	56.9	6	8.8	60.0
12~14	84	10	11.9	41.7	14	16.7	27.5	1	1.2	10.0
15~17	49	8	16.3	33.3	8	16.3	15.7	2	4.1	20.0
Total	207	24	11.6	100.0	51	24.6	100.0	10	4.8	100.0

Table 5. Incidences of bundle branch block

Age (yrs)	Total No.	R.B.B.B., complete			R.B.B.B., incomplete			L.B.B.B., complete	
		No. of case	%	% of total	No. of case	%	% of total	No. of case	%
6~8	6	0	0	0	0	0	0	0	0
9~11	68	2	2.9	12.5	5	7.4	27.8	0	0
12~14	84	10	11.9	62.5	9	10.7	50.0	2	2.4
15~17	49	4	8.2	25.0	4	8.2	22.2	0	0
Total	207	16	7.7	100.0	18	8.7	100.0	2	1.0

6. 房室부록

房室부록의 年齡群別 頻度는 第6表에서 보는 바와 같다.

第一度房室부록은 全例의 5.8%로서 正常 心臟群의 1.1%에 比해서 有意하게 高率이었고($p < 0.05$) 6~8歲群의 0%, 9~11歲群의 5.9%, 12~14歲群의 9.5%, 15~17歲群의 0%로서 12~14歲群과 9~11歲群에 많았고 6~8歲群, 15~17歲群에는 없었다. 第一度房室부록 12例의 年齡群別 頻度는 12~14歲群 66.7%, 9~11歲群 33.3%였고 다른 年齡群에는 없었다. 完全房室부록

은 1例로서 15~17歲群의 2.0%, 全例의 0.5%였다.

以上으로 房室부록은 9歲 以上에서 볼 수 있음을 알 수 있다.

考 按

心臟病은 症狀이 없을 때에 早期에 發見하고 그에 對한 管理를 잘하여 惡化를 防止하는 것은 매우 重要한 일이다. 先進諸國에서는 學童期 또는 그 以前에 集團檢診을 實施하고 있으며 各各의 集團 檢診方法에 따른 長短點도 活潑하게 論議되고 있다⁶⁻¹¹⁾.

日本에서는 一次 screening 으로 聽診, 調査表, 胸部 X-線間接撮影의 3가지 檢査를 同時에 實行하여 한가지라도 異常이 있을 때에 二次 screening 으로 여러가지 精密檢査를 하여 心臟病을 確診하는 方法을 쓰고 있다⁷⁾. 또 一次 screening 에 3가지 方法 以外에 心電圖 不整脈 등을 하였더니 心房中隔缺損症, 特發性心筋症, 檢査를 追加 發見해 낼 수 있었다고 하였다^{6,7,9)}.

Henicoff 等¹⁰⁾은 어느 集團에 알려진 心臟病患者를 섞어 놓고 心臟病發見率을 보았으며 그 結果 心音의 tape recording, 75%, 心音에 의한 computer 69%, 專門醫聽診 64%의 順이라고 하였다. Morton 等⁹⁾은 理學的 檢査, 心電圖, 胸部 X-線檢査로 一次 screening

Table 6. Incidences of A-V block

Age (yrs)	Total No.	First degree A-V block			Complete A-V block	
		No. of case	%	% of total	No. of case	%
6~8	6	0	0	0	0	0
9~11	68	4	5.9	33.3	0	0
12~14	84	8	9.5	66.7	0	0
15~17	49	0	0	0	1	2.0
Total	207	12	5.8	100.0	1	0.5

하였을 때 理學的 檢查가 가장 좋았다고 하였으며 Smith 등^{12,13}, Miller 등¹⁴, Henicoff 등¹⁰의 心音錄音이 가장 좋았다는 報告와 비슷하다. 結局 一次 screening 方法으로 어느 方法도 한가지로는 確實한 檢查方法은 없고 여러가지 方法을 같이 使用함으로써 發見率을 높일 수 있겠으나 그 나라의 實情에 따른 經濟問題가 따르게 된다.

著者の 成績에서 胸部 X-線間接撮影은 異常心電圖가 正常心電圖의 11.3%에 比해서 心臟肥大例에서 56.5%로서 有意하게 많은 것으로 보아 肺結核의 早期發見을 爲하여 使用하는 X-線 間接撮影이 心臟病 發見의 一次 screening으로 얼마간의 價値가 있음을 알 수 있다. 大國¹⁵는 學童期の 心臟病은 構造的 異常임으로 聽診과 胸部 X-線 檢查가 心臟病의 發見에 有意하다고 하였다. 著者の 成績에서 心臟肥大가 中學生, 高校生에서 國民學生보다 高率이었으며 中學生에서 류마치스性 心臟病, 特發性心筋症이 많다는 報告¹¹와 一致되는 所見이라고 하겠다. 胸部 X-선 검사는 대체로 銳敏度는 낮으나 心筋症의 發見에는 좋은 檢査법이라고 하였다⁸).

著者の 成績에서 異常心電圖로서 右心室肥大는 心臟肥大群 24.6%는 正常心臟群에 6.5%인 것으로 보아 傷陽性例가 包含되었을 可能性은 있으나 우리나라에 많은 心房中隔缺損症, 心室中隔缺損症, 動脈管開存症 肺動脈膜狹窄症等¹⁶이 包含되었을 것으로 生疑되며 左心室肥大는 所謂 特發性 心筋症이 포함되었을 것으로 보인다.

心臟病의 集團檢診을 施行하는 目的은 早期에 心臟病을 發見하여 管理를 하는 것이며 特히 急死의 原因이 될 수 있는 心臟病의 發見이다. 急死의 우려가 있는 心臟病으로는 心房中隔缺損症, 大動脈瓣膜閉鎖不全特發性心筋症, Ebstein 奇型, Eisenmenger 症候群, 大動脈下狹窄 等이며 輕한 心房中隔缺損症 以外에는 모두 胸部 X-線 間接撮影으로 發見할 수 있다고 하며¹⁶ 心電圖도 같이 使用하면 大部分의 例를 發見할 수 있다고 하였다⁸). 따라서 肺結核의 早期發見을 爲하여 檢診하는 胸部 X-線 間接撮影을 利用하면 急死을 일으킬수 있는 心臟病의 多數例를 찾아낼 수 있어서 過激한 運動을 避하도록 하여 突然死 또는 突然한 心臟病의 惡化를 막을 수 있을 것으로 생각된다. 우리나라의 安¹⁷은 第一次 screening을 聽診, 二次 screening을 專門醫의 聽診, 精密檢査로 서울 市內 國民學生의 心臟病을 調査한 結果 先天性心臟病 0.29%, 류마치스性心臟病 0.03%로서 外國의 報告들^{7,17,18}과 別 差異가 없었고 류마치

스性 心臟病도 적은 편이라고 하였다. 先天性心臟病도 心室中隔缺損症, 心房中隔缺損症, 動脈管開存 等이 主要疾患이었으며 이것은 日本의 報告와 비슷하였다^{7,19}.

結 論

著者は 1975年 9월부터 1975年 12月까지 서울 市內에 居住하는 外觀上 健康한 滿 6~17歲의 男女學生 144,021名(男子 55,491名, 女子 88,530名)에 對한 胸部 X-線上 心臟肥大의 頻度와 心臟肥 大例의 心電圖檢査로 다음과 같은 成績을 얻었다.

1. 胸部 X-線上 心臟肥大(心臟橫徑胸徑比 0.5 以上)의 頻度는 約 0.19%로서 男女間에 別 差異가 없었으며 12~14歲群에서 가장 高率(0.25%)이었고 11歲 以下에 比해서 12歲 以上에서 高率이었다.

2. 心臟肥大群의 異常心電圖의 頻度는 56.5%였으며 이것은 正常心臟의 11.3%에 比하여 顯著하게 高率이었다. 男女別로는 差異가 없었고 6~8歲群에서 比較的低率(16.7%)이었고 9歲 以上에서는 비슷하였다.

3. 主要한 異常心電圖로는 右心室肥大(24.6%), 左心室肥大(11.6%), 兩心室肥大(4.8%), 安全右脚부록(7.7%), 不完全右脚부록(8.7%), 第一度房室부록(5.8%), 期外收縮(4.3%) 等이었다.

4. 左心室肥大는 全例의 11.6%로서 正常心臟群의 0.5%에 比하여 顯著히 높았고 年齡群間에 別 差異가 없었다. 右心室肥大는 全例의 24.6%로서 正常心臟群의 6.5%보다 高率이었었고 9~11歲群에서 가장 高率이었다. 兩心室肥大는 全例의 4.8%이었고 11歲 以下에서 高率이었다.

5. 完全右脚부록은 全例의 7.7%로서 12歲 以上에서 많았고 不完全右脚부록은 8.7%로서 12~14歲群에서 많았다.

6. 房室부록은 第一度房室부록이 가장 많아서 5.8%였었고 9~14歲에 많았다.

以上の 觀察結果로 X-線上 心臟肥大群은 正常心臟群에 比하여 異常心電圖가 顯著하게 많았다는 點으로 보아 많은 學童들의 心臟病을 screening 하는 데에 胸部 X-線上 心臟肥大有無를 檢査하는 것이 意義가 있는 것으로 思料된다. 또한 여기에 心電圖를 같이 使用하면 大部分의 心臟病을 찾아낼 수 있을 것으로 思料된다.

REFERENCES

- 1) 洪彰義: 韓國小兒의 先天性心疾患의 頻度. 最新醫學 10:115, 1967.

- 2) 鄭英恒, 郭景魯, 李敏子, 李謹洙: 先天性心臟疾患의 臨床的 觀察.
- 3) 李恩吉, 金德熙, 李宜喜, 金炳吉, 陳東植: 小兒後天性心臟疾患에 對한 統計學的 觀察. 대한의학협회지 16:299, 1973.
- 4) 安孝燮: 小兒의 心臟疾患의 統計的 觀察. 소아과 16:935, 1973.
- 5) 朴明永: 國民學校 兒童의 心疾患. 소아과 18:99 1975.
- 6) Nadas, A.S. and Fyler, D.C.: *Pediatric cardiology. 3rd ed., W.B. Saunders, 1972.*
- 7) 森忠三: 心疾患의 疾學. 小兒科診療 34:248, 1971.
- 7) 大國眞彦: 學童心疾患集團檢診法に ついて. 小兒科診療 34:255, 1971.
- 9) Morton, W., Beaver, M.E.N. and Arnold, R. D.: *Comparison of three methods of screening for pediatric heart disease. J.A.M.A. 196: 1169, 1959.*
- 10) Henikoff, L.M.: *Detection of heart disease in children. 1919-1967. Circulation 38:375, 1968.*
- 11) 泉幸雄, 寶田正志, 川村幸悅, 鶴宮 康: 心疾患集團檢診の 問題點, 小兒科診療 34:284, 1971.
- 12) Smith, J.M., Miller, R.A., Marienfeld, C. and Hahneman, B.: *Use of tape-recorded heart sounds in screening of children for heart disease. Circulation 20:887, 1959.*
- 13) Smith, J.M., Stamler, J., Miller, R.A., Paul, M. H., Abrams, I., Restivo, R.M. and Beboer, L.: *The detection of heart disease in children. Circulation 32:966, 1965.*
- 14) Miller, R.A., Smith, J.M., Stanler, J., Hahneman, B., Paul, M.H., Abrams, I., Hait, G., Edelman, J., Willard, J. and Stevens, W.: *The detection of heart disease in children: Result of a mass field trial with use of tape-recorded heart sound. Circulation 25:85, 1962.*
- 15) 大國眞彦: 小兒科 10:875, 1969.
- 16) 小田眞一: 心疾患の 診斷基準. 小兒科 診療 34: 262, 1971.
- 17) Miller, R.A., Stamler, J., Smith, J.M., Milne, W.S., Paul, M.H., Abrams, I., Hastreiter, A.R., Restiv, R.M. and BeBoer, L.: *The detection of heart disease in children: Results of mass field trial with use of tape recorded heart sounds. II. The Michigan city study. Circulation 32:956, 1965.*
- 18) Durnin, R.E., Stanton, R.E., Gallaher, M.E., Golding, R.E., Gathman, G. and Fyler, D.C.: *Heart sound screening in children. J.A.M.A. 203:111, 1968.*
- 19) 大宜見義夫, 氷谷邦一 兒島宏典, 稱垣敏知石, 川信義: 地海道の 學童に おける 心疾患의 疫學調査 小兒科診療 34:298, 1971.