

## 胸部の X線撮影 및 撮影裝置 現況에 關한 調査

大田保健專門大學 放射線科

高 信 官 · 安 奉 善

### Abstract

#### A Study on Radiographic Equipments and Situation for the Chest

Ko Shin Gwan, Ahn Bong Seon

*Dept. of Radiotechnology, Dae Jon Health Junior College,*

*Dae Jon City, Korea*

From the study on the chest radiologic equipments and situations of university hospitals, general hospitals, and radiologic clinics located in Seoul area and Choong-cheong province, the author got conclusions as follows :

1. The rectification methods of the equipments were employing mainly single or three-phase full wave, and 78% of the examined were using single phase full wave.
2. The focal sizes in case of small focus were less than 1.0mm in chest-only use, and more than 1.0mm in 81% of combined use.  
The focal sizes in case of large focus were more than 1.6mm in 78% of the total.
3. Maximum ratings of x-ray tubes were 47% at 125 kVp maximum tube voltage and 41% at 150 kVp. The maximum tube currentes higher than 500mA were shown in 72% of all the examined. And the maximum exposure time was the range of 5- 8sec.
4. Grid was not used in the 66% of all the hospitals. Equipment for chest-only was employing 10:1 grid ratio and the 2.0-2.9mmAl of total filtration formed 38% of all the examined.
5. In the processing time of exposed film, 68% of all was 90sec, and only 20% of all the examined used optimum developing temperature according to this condition.
6. In the radiographic conditions, more than 50% used low tube voltages lower than 70 kVp and only 3% of all the equipments used high tube voltages higher than 100 kVp. The 46.9% of all the equipments 300mA, and 53% of all used shorter exposure time less than 1/20 (0.05) sec.
7. In the monthly average number of radiographs, 44% of all was x-ray the radiographs.

## 目 次

- I. 緒 論
- II. 研究對象 및 方法
- III. 結 果
  - 1. X線裝置 現況
  - 2. X선필름 現像裝置 現況
  - 3. X線撮影 現況
- IV. 考 察
- V. 結 論
- 參考文獻

### I. 緒 論

醫療機關에서 放射線科가 寄與하는 비중은 날이 갈수록 더욱 높아지고 있으며, 診療를 하기 위하여는 우선 X線撮影 等으로 病變의 種類와 형태 또는 有無를 가려야만 한다.

X線撮影은 人體의 어느 部分도 可能하나, 定期的인 檢診이나 各種 疾病을 診斷할 때에 必須的으로 撮影하는 部位는 胸部이다.

胸部는 呼吸器官이 포함된 중요한 人體部位이다. 따라서 胸部撮影에 對하여는 여러 각도로 研究되어 왔으며, 並行하여 胸部撮影裝置도 많은 發展을 거듭하여 오늘에 이르고 있다.

이에, 著者들은 이와같이 X선촬영중 중요한 위치를 점유하고 있는 胸部의 撮影 및 실제로 臨床에서 使用하고 있는 X선촬영장치에 관한 現況을 調査 研究한 바 있어 報告한다.

### II. 研究對象 및 方法

X선촬영장치에 관한 調査는 醫療機關 放射線科에 設置되어 있는 X線發生裝置 中에서 特히 胸部專用撮影裝置, 一般 및 特殊撮影과 함께 주로 胸部 撮影에 사용하고 있는 裝置를 對象으로 施行하였다.

研究 對象機關으로서는 中部地方의 醫療機關 中大學附屬病院, 綜合病院 및 放射線專門醫院을 忠淸南·北道에서 12個, 서울에서 20個를 選定하였다.

調査를 위해서는, 研究 內容의 項目으로 구성된 조사서를 지참하여 研究者들이 직접 對象醫療機關을 訪問하여 X線裝置를 실제로 取扱하는 放射線士의 도움을 얻어서 裝置의 案內書 및 說明書를 근거로 조사를

하였으나 여의치 않을 경우는 직접 X線裝置에 쓰여 있는 제원 및 性能을 調査하였다. 또한, 成人 男子를 기준으로 하여 실제로 使用하는 胸部의 撮影條件을 調査하고, 放射線科 全體의 撮影件數에 對한 身體 檢査用 X선檢診을 除外한 胸部撮影件數의 비율을 調査하였다. 이렇게 各 醫療機關에서 調査된 項目別 結果를 集計하고 分析하였다.

### III. 結 果

#### 1. X線裝置 現況

##### 1) X線裝置의 整流方式

現在 使用하고 있는 장치의 整流方式은 全波整流와 蓄電器放電式 裝置로서 表1과 같았다.

表1. 整流方式에 따른 X線裝置의 現況

整 流 方 法	裝 置 臺 數	비 율 (%)
單 相 全 波 整 流	25	78.13
三 相 全 波 整 流	5	15.62
蓄 電 器 放 電 式	2	6.25
合 計	32	100.0

單相全波整流裝置가 25대로써 全體의 78.13% 로써 제일 많았고, 三相全波整流裝置는 5대인 15.62% 였다. 또한, 蓄電器放電式 裝置는 2대로써 6.25% 를 나타냈다.

##### 2) X線管 焦點의 크기

X線管 焦點은 小焦點과 大焦點으로 나누어지며, 焦點의 크기는 表2에 나타난 바와 같았다.

表2. X線管 焦點크기別 X線裝置의 現況

焦點의 種類	크 기	裝 置 臺 數	비 율 (%)
小 焦 點	0.1~0.9mm	6	18.75
	1.0~1.4mm	26	81.25
	合 計	32	100.0
大 焦 點	1.0~1.5mm	7	21.87
	1.6~2.0mm	25	78.13
	合 計	32	100.0

小焦點의 크기가 0.1~0.9mm 범위인 焦點을 가진 X線裝置 數는 6대로써 18.75% 였으며, 小焦點의 크기가 1.0~1.4mm 범위인 X線裝置 數는 26대로써

全體의 81.25 %로 小焦點의 크기가 0.1~0.9 mm X線管에 비하여 약 4.33 배가 되었다.

또한, 大焦點의 크기가 1.0~1.5 mm 범위인 X선 장치는 7대로서 全體 數의 21.87 %를 나타냈으며, 大焦點의 크기가 1.6~2.0 mm 범위인 X선장치는 25대로서 78.13 %를 나타냈고, 大焦點의 크기가 1.0~1.5 mm인 X線장치보다 大焦點의 크기가 1.6~2.0 mm인 X線裝置數가 18대 더 많아 약 3.57 배가 되었다.

### 3) 最大定格

X線管의 電氣的 定格은 管電壓, 管電流 및 通電時間으로 分類되며, 使用最大値 定格은 表3 과 같았다.

表 3. 最大定格別 X線裝置의 現況

分類	最大定格值	裝置臺數	비율 (%)
管電壓	100 kVp	4	12.50
	125 "	15	46.87
	150 "	13	40.63
	合計	32	100.0
管電流	200 mA 이하	4	12.50
	300 mA	5	15.62
	500 "	17	53.13
	600 " 이상	6	18.75
	合計	32	100.0
通電時間	5 초	23	71.87
	6 "	3	9.38
	8 "	6	18.75
	合計	32	100.0

管電壓別로는 100 kVp에 해당되는 裝置가 4대로서 12.5 %였고, 125 kVp인 裝置가 15대로서 46.87 %이며, 150 kVp인 裝置는 13대로서 40.63 %로써, 보편적으로 높은 管電壓値를 갖는 裝置들을 具備해 놓고 있었다.

管電流別로는, 200 mA 이하인 裝置가 4대로서 全體의 12.5 %였으며, 300 mA인 裝置는 5대로서 15.62 %였고, 500 mA인 裝置는 53.13 %였다. 또한 高電流 裝置에 속하는 600 mA 이상인 것이 6대로서 18.75 %가 되었다. 管電流의 最大定格值 500 mA인 裝置가 全體의 53.13 %로써 가장 많이 사용되고 있었다.

通電時間의 最大値定格은 5 초가 23대로서 71.87 %였고, 6 초인 裝置가 3대로서 9.38 %였으며, 8 초가 6대로서 18.75 %를 나타내 通電時間 5 초인 裝

置가 가장 많았다.

### 4) 格子比

散亂線除去用 격자의 格子比에 따라서는 8:1, 10:1, 12:1의 격자를 사용하고 있는 X線裝置와 格子를 사용하지 않고 撮影하는 X線裝置로 區別할 수 있었으며, 그 現況은 表4 와 같았다.

表 4. 格子比別 X線裝置의 現況

格子比	裝置臺數	비율 (%)
8 : 1	3	9.38
10 : 1	5	15.62
12 : 1	3	9.38
(-)	21	65.62
合計	32	100.0

格子比 8:1을 사용하는 X線裝置는 3대로 全體의 9.38 %였고, 10:1을 사용하는 裝置가 5대로서 15.62 %였으며, 12:1을 사용하는 裝置는 3대로서 9.38 %를 나타냈다. 또한 格子를 전혀 사용하지 않고 撮影하는 裝置는 21대로서 全體의 65.62 %를 보였고, 아직도 非格子使用 撮影法이 가장 많았으며, 格子를 사용하는 撮影法 中에서는 格子比 10:1이 가장 많이 사용되었다.

### 5) 濾過板의 總두께

均一한 spectrum의 出力X線을 만들어서 可能한 한 患者의 放射線障害를 줄이기 위해 사용되는 濾過板은 製作會社別 製品에 따라 다소 차이가 있었으며, collimator의 種類에 따라서 各各 다른 數値를 나타냈고, 그 값은 表5 와 같았다.

表 5. 濾過板 두께別 X線裝置의 現況

濾過板두께 (mmAl)	裝置臺數	비율 (%)
0 ~ 0.9	0	0
1.0 ~ 1.9	3	9.38
2.0 ~ 2.9	12	37.50
3.0 ~ 3.9	4	12.50
未 確 認	13	40.62
合計	32	100.0

濾過板의 總 두께는 1.0~1.9 mmAl 인 X線裝置가 3대로서 9.38 %였으며, 2.0~2.9 mmAl 인 X線裝置가 12대로서 37.50 %였고, 3.0~3.9 mmAl 범위

에 있는 裝置는 4 대로써 12.50 %였으며, X線管 說明書 및 collimator 의 제원을 把握하지 못한 관계로 未確認된 裝置가 13 대로써 40.62 %가 되었다.

濾過板의 총 두께가 거의 2.0~2.9 mmAl 을 使用하는 경우가 1.0~1.9 mmAl 에 비하여 4 배가 많았으며, 총여과 3.0~4.0 mmAl 에 비해서는 3 배가 더 많이 使用되는 傾向을 나타냈다.

## 2. X선필름 現像裝置 現況

X선필름 現像裝置는 胸部專用攝影裝置에는 그 裝置에 專用으로 使用하는 現像機가 附着되어 있었으나, 兼用 X線裝置로 촬영된 X선필름은 他 撮影필름과 마찬가지로 現像機를 使用하고 있었으며, 診療機關당 현상기의 보유수는 1 대~3 대정도였다.

한편, 동일 診療機關에 設置한 現像裝置가 여러 대라도 거의 같은 會社의 製品을 使用하고 있었으며 現像條件도 거의 同一하였으나, 診療機關이 다르면 現像條件은 약간의 差異가 있었다. X선필름현상장치의 現像時間 및 現像溫度 現況은 表6 과 같았다.

表 6. 現像時間 및 溫度別 X선필름 現像裝置의 現況

現像時間 및 溫度		現像裝置臺數	비율 (%)
現像時間	90 초	17	68.0
	120 초	1	4.0
	210 초	3	12.0
	240 초	4	16.0
	合 計	25	100.0
現像溫度	30 °C 이하	3	12.0
	31~32 °C	3	12.0
	33~35 °C	14	56.0
	36~40 °C	5	20.0
	合 計	25	100.0

現像時間을 90 초로 使用하는 裝置는 17 대로써 全體의 68.0 %가 되었고, 120 초가 1 대로 4.0 %, 210 초가 3 대로 12.0 %가 되었으며, 240 초가 4 대로써 16.0 %였다. 가장 많은 것은 90 초로써 주로 高速現像을 하고 있었다.

現像溫度는 33~35 °C가 14 대로써 56.0 %가 되었으며, 36~40 °C가 5 대로써 20.0 %, 31~32 °C 와 30 °C가 각각 3 대씩으로써 12.0 %이었다.

## 3. X線撮影 現況

### 1) X線撮影條件

調査對象 醫療機關의 放射線科에서 使用하고 있는 胸部의 X線撮影條件을 管電壓, 管電流, 露出時間, 撮影距離로 나누어서 調査한 結果는 表7 과 같았다.

表 7. X線撮影條件別 X線裝置의 現況

撮影條件		裝置臺數	비율 (%)
管電壓	59 kVp 이하	4	12.5
	60~65 kVp	8	25.0
	66~70 "	8	25.0
	71~75 "	3	9.4
	76~80 "	2	6.3
	81~85 "	4	12.5
	86~90 "	1	3.1
	91~99 "	1	3.1
	120 "	1	3.1
合 計	32	100.0	
管電流	100 mA	5	15.6
	200 "	11	34.4
	300 "	15	46.9
	400 "	1	3.1
	合 計	32	100.0
露出時間	0.03 초	4	12.5
	0.04 "	4	12.5
	0.05 "	9	28.1
	0.06 "	2	6.3
	0.07 "	4	12.5
	0.10 "	5	15.6
	0.125 "	2	6.3
	0.15 "	2	6.3
	合 計	32	100.0

撮影距離는 모두 72inch 를 使用하고 있었으며, 管電壓 60~65 kVp 와 66~70 kVp 로 撮影하는 裝置가 각각 8 대씩으로써 全體의 25.0 %씩으로 가장 많이 사용되고 있었으며, 60 kVp 미만으로 撮影하는 裝置는 4 대로 12.5 %였으며, 120 kVp 高管電壓으로 撮影하는 裝置는 단 1 대로 3.1 %였다.

管電流는 300mA로 使用하는 裝置가 15 대로 全體의 46.9 %로 가장 많았고, 200mA가 11 대로 34.4 %, 100mA가 5 대로 15.6 %, 400mA는 1 대로 3.1

% 順이었다.

또, 露出時間은 0.05초로 撮影하는 裝置가 9대로써 全體의 28.1%가 되었으며, 0.1초가 5대로 15.6%, 0.03초, 0.04초, 0.07초로 使用하는 裝置가 各 各 4대로 12.5%씩을 점유하고 있었으며, 0.06초, 0.125초, 0.15초가 各 各 2대씩으로써 全體의 6.3%가 되었다.

2) X線撮影 件數(月 平均)

月平均 全體 X線撮影件數(造影撮影 包含)에 對한 胸部의 X線撮影件數의 比率은 表 8과 같았다.

서울市에서는 月平均 全體撮影 40,526件中 胸部撮影은 18,250件으로 45.0%로 나타났으며, 忠南은 全體撮影 7,164件中 胸部撮影은 3,041件으로 42.4%였으며, 忠北은 全體 4,355件中 胸部撮影이 1,652件으로 37.9%로써, 全體의으로는 52,045件中 胸部撮影은 22,916件으로 44.0%로 나타났다.

表 8. 胸部의 X線撮影 現況(月平均)

市·道別	胸部撮影件數 / 全體撮影件數	비율(%)
서울	18,250 / 40,526	45.0
忠南	3,041 / 7,164	42.4
忠北	1,652 / 4,355	37.9
合計	22,916 / 52,045	44.0

IV. 考 察

醫療用 X線裝置의 基準은 여러가지로 大別할 수 있으나, 特히 管電壓 適用範圍에 따라서 分類하면 診斷用 X線裝置가 40 kV~150 kV이고 深部治療用 X線裝置는 80 kV~300 kV<sup>1,2)</sup> 정도이지만, 최근에 開發되어 使用하고 있는 선형입자가속장치에 의하여 별로 쓰여지지 않고 있다.

醫療用 X線裝置는 X線發生裝置, X線機械裝置 또는 醫療用 X線影像裝置의 組合으로 구성된다. 高電壓裝置의 種類는 變壓器式, 콘덴서式, 深部治療用 및 表在治療用으로 구분하며, X線管에서 放出하는 X線에너지와 X線量은 高電壓 裝置의 種類에 따라서 決定된다.<sup>3)</sup>

變壓器式 X線高電壓裝置에 있어서 管電壓, 管電流 波형에 의한 에너지를 계산하면 三相 12펄스 全波整流方式은 單相全波整流方式에 비하여 약 2배가 되며 線質이 強해지고 線量도 많아진다.<sup>4)</sup>

管電壓 波형에 의한 出力에 對해서 提等<sup>5)</sup>은 三相 全波整流裝置는 單相全波整流裝置에 비하여 1.6~1.9배가 된다고 하였으며, 松田<sup>6)</sup>에 따르면 FS screen을 使用하고 15cm 물 phantom으로 한 實驗에서 同一한 mAs 值를 내는데는 低管電壓에서 單相全波整流方式으로는 三相全波整流法보다 17 kV가 더 높다는 사실을 報告하였다.

蓄電器 放電式 X線高電壓 裝置에서는 보통 3極 X線管을 使用하고 있으며, 放電最初瞬間에 管電壓이 最大 值를 나타냈다.

本 調査에서는, 調査 X線裝置中 약 90%가 三相과 單相으로 共히 使用할 수 있는 X線裝置였으며, 單相 全波整流로 使用하는 裝置가 78.3%로써 대부분 單相 全波整流法을 使用하고 있었으며 蓄電器 放電式은 6.25%이었다.

X線管 焦點은 실효초점목의 公칭크기 mm로 표현되며, 미소초점 擴大撮影用 X線管으로 使用되는 焦點으로 0.3 mm인 것은 대략 2배정도, 0.05~0.1 mm 정도로는 약 4~6배의 擴大撮影을 할 수 있는 X線管이 있다. 그러나 胸部撮影專用 X線管焦點은 0.7~1.0 mm 以內에서 使用되고 있었으며, 이는 기하학적 不線銳度를 可能な 減少시키려는 것으로 思料된다.

그외에 胸部 및 一般撮影 兼用裝置의 小焦點은 1.0~1.4 mm 정도으로써 通電時間과의 關係를 考慮한 것으로 생각된다.

大焦點의 크기는 胸部專用裝置에 비하여 兼用裝置가 더 컸으며 거의 2.0 mm의 크기를 使用하고 있었다.

X線管의 定格은 管電壓, 管電流, 通電時間의 最大 許容限界를 말하며, 간접적으로는 X線管의 容量을 알 수 있다. 定格値는 最大定格, 瞬間撮影定格과 透視 等 連續定格으로 區分되나, 本 調査에서는 最大 值定格만을 調査하였다. 最大 值定格에 있어서 管電壓이 125~150 kV에 해당되는 裝置가 약 87.5%를 使用하고 있었으며, 金·李等<sup>7)</sup>이 調査研究한 75%와 약 12%의 差異를 나타냈다.

胸部의 X線撮影은 低管電壓에서 高管電壓撮影에 이르기까지 管電壓 使用範圍가 광범위하며, 感光材料와 散亂線 除去等 다양한 기술적 要因이 要求된다. 姜<sup>8)</sup>은 高管電壓撮影時 散亂線除去用 格子를 使用하여 肋骨의 陰影은 흐리게 하면서 一定한 濃度를 만들 수 있는 撮影法을 報告한 바 있다.

著者들이 調査한 結果는 管電壓에 關係없이 一定한 格子比를 使用하여 胸部攝影을 하고 있는 裝置가 모두 11 대였고, 나머지 21 대가 格子를 使用치 않고 있었다.

X線管의 固有濾過 및 collimator 에 附着된 濾過板의 總厚과량은 X線裝置와 說明書에 적혀져 있었으며, 管電壓 變動에 關係없이 거의 固定되어 있었고, 附加 濾過板을 變動시킬 수 있는 裝置가 2대 정도였다. X線管의 固有濾過는 0.9mmAl 과 照射野 決定裝置의 濾過值 1 mmAl 과 合하여 결국 1.9 mmAl 에 해당되었다. 管電壓 50~70 kVp 에서는 2.0 mmAl 을 使用하며, 70~100 kVp 에서는 3.0 mmAl 이 쓰여지며, 100 kVp 以上에서는 0.25 mmCu + 0.5 mmAl 의 濾過板을 使用함이 적절하다고 報告<sup>9)</sup>된 바 있고, 高<sup>10)</sup>에 의하면 中硬X線에 있어서는 3.9 mmAl 이 적절하다고 報告되었다.

本 調査에서, 濾過板의 總두께가 3.0~4.0 mmAl 範圍인 裝置는 4 대였고, 未確認 裝置도 13 대나 되었다.

撮影된 X선필름을 現像하는 方法은 手動現像으로 하는 것과 自動現像機를 利用하는 方法이 있다. 手動現像 方法은 技術者가 직접 現像하므로써 그 畫質이나 사진을 장기간 保管하는데 많은 문제를 가져 왔으며, 自動現像方法은 現像機의 使用溫度와 現像時間에 따라 畫像에 미치는 影響이 크다고 報告되었다.<sup>11)</sup>

自動現像機는 1944 年에 처음으로 개발되었으며, 高溫度處理 方法을 택하고 있다. 自動現像時 適切한 現像時間과 溫度는 7~8分 處理인 경우가 27~29 °C, 210 초 處理는 33~35 °C, 90 초 處理는 39~40°C가 適當하다.<sup>11)</sup> 그러나 著者들이 調査한 바로는 90초 處理가 全體의 68 %인 17 대가 되었으나, 이에 따른 적절한 處理溫度를 使用하는 것은 20 %인 5 대에 불과했다. 또한 同一한 現像裝置임에도 불구하고 各 醫療機關에서 差異가 있었음은 撮影條件의 不確實성과 裝置의 性能을 제대로 把握하지 못한 結果로 看做된다.

X線單純撮影은 X線診斷業務 가운데 가장 많은 分布를 차지하고 있는 實情이다. 本 調査에서는 全體 撮影件數中 胸部撮影件數는 44.0 %로 나타났다. 이러한 점을 볼 때, 胸部撮影 寫眞에 있어서 良質의 畫像을 提供하는 것이 放射線士의 業務라고 볼 수 있다.

6個月 미만의 유아는 공기층에 비해 연부음영이 많아 적당한 對照度를 내기 어려우므로 管電壓을 내려 (40~50 kVp) 管電流를 크게 한 低管電壓, 大電流 短

時間 撮影을 하는 것도 바람직하다.<sup>12)</sup> 成人의 경우, 胸部內 臟器의 運動速度等を 考慮할 때 撮影條件中 짧은 露出時間과 高管電壓의 利用은 運動學的 선에도 低下를 예방할 수 있으며, 李<sup>13)</sup> 등은 100 kVp 以上의 高管電壓과 1/20 초 정도의 露出時間이 좋다고 報告한 바 있다.

그러나, 著者들이 調査한 바로는 管電壓 120 kVp로 撮影하는 裝置는 단 1 대로 3.1 %이었고, 81~99 kVp로 撮影하는 裝置는 6 대로 全體의 18.8 %였으며, 70 kVp 以下로 撮影하는 裝置가 20 대로써 全體 62.5 %였다. 또 露出時間은 1/20 초 以下の 短時間으로 撮影하는 裝置가 15 대로써 46.9 %였으며, 0.125 초 以上으로 撮影하는 裝置는 4 대로 12.5 %가 되었으며, 大容량의 裝置로 高管電壓 撮影이 可能함에도 不拘하고 大部分이 低管電壓 撮影을 하고 있었다. 이러한 撮影條件은 시급히 교정하여 良質의 寫眞을 만들도록 노력해야 할 것이라고 思料된다.

## V. 結 論

서울市 및 忠清南·北道의 大學 附屬病院, 綜合病院, 放射線專門醫院에서 使用하고 있는 胸部의 X線撮影裝置 및 X線撮影의 現況에 對하여 調査한 結果, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. X線裝置의 整流方法은 全波整流과 蓄電機放電式이었으며, 全體의 78 %가 單相全波整流法을 使用하고 있었다.

2. X線管 焦點의 크기는 小焦點의 경우에 胸部專用裝置가 1.0 mm 미만이었으며, 兼用裝置는 81 %가 1.0 mm 以上이었으며, 大焦點인 경우에는 78 %가 1.6 mm 以上이었다.

3. X線管의 最大値 定格은 管電壓 最大値 125 kVp가 47 %, 150 kVp가 41 %였으며, 管電流 最大値는 500mA 以上이 72 %로서 大部分 高電壓 撮影이 可能한 裝置였으며, 最大 通電時間은 瞬間撮影時 5~8 초 범위였다.

4. 散亂線 除去用 格子는 66 %가 使用하지 않았으며, 胸部專用撮影裝置는 모두 格子比 10:1 을 使用하고 있었고, 濾過板의 總 두께는 2.0~2.9 mmAl 이 38 %로 가장 많았다.

5. 露光된 X선필름의 現像處理時間은 90 초가 全體의 68 %였으며, 이에 따른 적절한 處理溫度를 使用하는 現像機는 20 %에 불과했다.

6. 흉부의 撮影條件은 50 % 以上이 70 kVp 以下の 低管電壓을 使用하고 있었고, 100 kVp 以上の 高管電壓을 使用하는 裝置는 3 %에 불과했다. 또 管電流는 300mA를 使用하는 裝置가 46.9 %였고, 露出時間은 1/20 (0.05)초 以下の 短時間을 使用하는 裝置는 53 %였다.

7. 月平均 胸部撮影件數는 全體撮影件數의 약 44 %를 차지하였다.

### 參 考 文 獻

1. 保健社會部告示 第 20 號 : 醫療用 X 線裝置의 基準 및 試驗方法제정고시, pp. 33~35, 1981.
2. 韓國工業規格 : 醫療用 X 線管통칙, KBSA 4017, 醫療用 X 線高電壓裝置통칙, KS A 4022, 1977.
3. 村上晃一 : 放射線設備, 南山堂, p.36, 1981.
4. 金英一 · 金昌均 · 許 俊 : 三相 12 펄스 全波整流裝置와 單相全波整流裝置의 性能比較, 韓放技研誌, Vol. 3, No.1, p.85, 1980.
5. 堤直葉 · 中西省三 · 律田和良 · 工藤弘明 : 3 相 12 바  
 룰스 整流方式 X 線診斷裝置의 線質 線量特性, 日本放射線技術學會雜誌, Vol. 26, No.1, p.10, 1970.
6. 松田秀治 · 梅津幹夫 · 村西久幸 : 三相及び單相全波整流 X 線裝置의 比較檢討(主に撮影條件線質分布被曝線量의 比較 について), 日本放射線技術學會雜誌, Vol.21, No.1, pp.65~66, 1965.
7. 金炯局 · 李勝潤 : 진단용 X선발생장치에 관한 조사 연구, 대한방사선사협회지, Vol.13, No.1, pp.120~123, 1980.
8. 姜弘錫 · 金昌均 · 許 俊 : 胸部高管電壓撮影條件에 관한 研究, 韓放技研誌, Vol. 2, No.1, pp.15~22, 1979.
9. ICRP Report 33, Washington D.C., 1980.
10. 高信官 : 診斷用 X 線의 半價層에 관한 研究, 韓放技學誌, Vol. 7, No. 1, p.65, 1984.
11. 許 俊 : 放射線寫眞技術, 新光出版社, p.166, 1983.
12. 許 俊 : X 線撮影技術學, 新光出版社, p.61, 1982.
13. 李相奭 · 尹哲鎬 · 朱光泰 · 朴成玉 : 胸部 X 線撮影條件에 對한 考察, 韓放技研誌, Vol.2, No.1, p.35, 1979.