

# 胸部 X-線 撮影條件에 對한 考察

東南保健專門大學 放射線科

李相奭 · 尹哲鎬 · 朱光泰 · 朴成玉

## Abstract

### A Study on the Chest Radiographic Condition in Adult.

Sang Suk Lee, Chul Ho Youn, Kuang Tai Joo, Sung Ock Park.

*Dept. of Radiotechnology, Dong Nam Junior Health College, Kyung Ki-Do, Korea*

A thorax is consisted of a heart, great vesseles, lungs, ribs, sternum and thoracic spine etc.

The quality of chest radiogram is very important in order to find out abnormality in the lung field.

The image has two major characteristics; density and contrast which directly influence the diagnostic quality of the roentgenogram. It is very hard to make excellent film image in the lung field because of overlapping bones and other soft tissues.

To take a good radiogram of lung field, we studied the condition of chest P- A projection in adult and obtained results as follows:

1. The average chest radiographic condition is resulted as 62KVP, 16mAs in hospitals around Kyung Ki-Do, Korea,
2. The density of the chest 20cm in thickness, is equal to the water phantom 8cm in thickness.
3. The best quality of chest radiogram is achieved in the condition of the lung field at 100KVP, 9.6mAs by use of Grid 8:1.

## 目 次

- I. 緒 論
- II. 方 法
- III. 結 果
- IV. 考 察

## V. 結 論

### 參考文獻

## I. 緒 論

胸部는 肺와 心臟을 中心으로 前面에 胸骨과 鎖骨, 後

面에는 胸椎와 肩甲骨에 의해 保護되어 있으며, 肋骨이 左右로 胸骨과 胸椎를 連結하고 있다. 肺野를 骨組織과 함께 診斷에 有利하게끔 影像化한다는 것은 여러가지 어려운 점을 含有하고 있으며 특히 心臟과 大血管의 運動으로 因한 鮮銳度 低下에 對하여서는 많은 研究가 繼續되고 있는 것이다. 肺結核症의 有無, 空洞이나 肋膜病變의 有無에 따라 胸部의 撮影條件도 다르다. 보통의 大容量裝置에서 焦點-Film間 距離는 1.5-2 m 程度이고 管電壓 60-150kvp 管電流 200-500mA와 露出時間 1/10~1/20 sec 로 하고 있지만 患者의 病的 條件에 따라 적당히 變化시켜야 할 것이다. 著者는 成人男子의 境遇 診斷의 價値가 있는 肺野撮影條件에 對하여 調查實驗한바 있어 報告한다.

## II. 方法

1. 京畿道 일원에 分布되어 있는 各病院을 訪問 質疑로 成人男子의 境遇 胸部前後의 두께 20cm를 P-A로 撮影하는 30臺에 대한 撮影條件을 調査했다.

### 2. 實驗器材

- 가. X-線 發生裝置 : Toshiba 120 kvp 500mA
- 나. 散亂線除去用格子 : MS 8:1 Grid
- 다. 增感紙 : Toshiba DMS Ij 1676
- 라. phantom : ① Acryl step wedge 10 계단(1cm - 10 cm)  
② 물 phantom L 30 cm × W 30 cm × H 30 cm
- 마. 濃度測定器 : Sakura Densitometer PDA - 81
- 바. Film : Dupont cronex 4
- 사. 自動現像機 : Fuji. RK. (90 秒)

### 3. 實驗方法

가. 調査한 撮影裝置를 容量別로 區分하고, 現在 綜合病院에서 胸部 20cm 두께를 背腹位 撮影하는 條件을 最大撮影條件, 最小撮影條件 그리고 그들의 平均撮影條件으로 分類했다.

나. 肺野의 平均濃度和 같은 물 phantom의 두께를 測定하기 위하여 寫眞1과 같이 右肺와 물 phantom을 72"의 距離에서 照射野 14" × 14"로 各病院에서 撮影되고 있는 最高, 最低 平均의 撮影條件으로 各各撮影했다.



寫眞 1.

最高 (105 kvp. 8 mAs), 最低 (50 kvp. 20 mAs), 平均 (62.4 kvp. 16.5 mAs), 撮影條件으로 撮影된 물 phantom에서의 各各 對照度를 보기 위해 그림 1과 같이 물 phantom의 두께를 각기 變化 Acryl Step Wedge 10階段 (1 cm - 10 cm)와 Al. step wedge 10階段 (1 mm - 10 mm)을 挿入시켜 撮影하였다.

다. 가장 적당한 胸部撮影條件을 알기 위하여 물 phantom 8 cm를 被寫體로 하고 50kvp부터 120 kvp까지의 적정濃度を 내기 위해서 Time scale法에 의해서 濃度曲線을 作成했다.

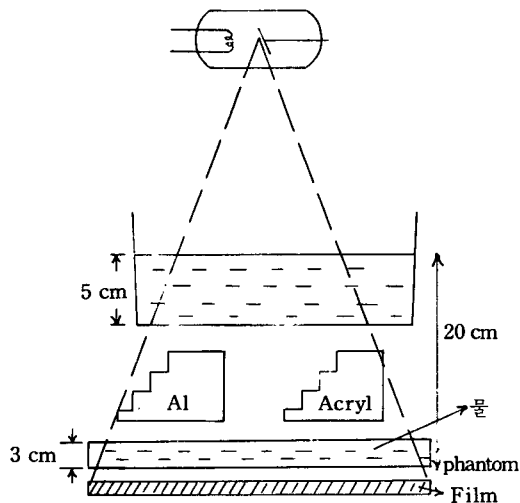


그림 1. 실험방법

4. 各管電壓에서 가장 적당한 Contrast(對照度)의 寫眞을 내기 위해서 60 kvp 부터 120 kvp. 까지 그림 2와 같은 方法으로 撮影했다.

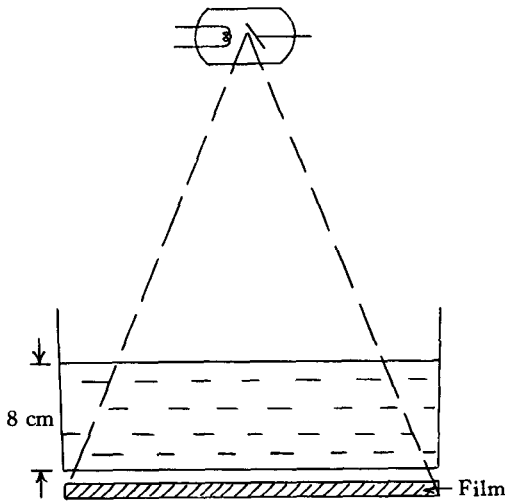


그림 2. 실험방법

### III. 結果

1. 京畿 및 서울일원에 分布되어 있는 30個綜合病院에서 이미 胸部背腹位撮影에서 使用되고 있는 撮影裝置를 容量別로 分類하면 表 1과 같이 最高管電壓 150 kvp의 裝置가 가장 많고, 最高管電流치는 100 mA ~ 300 mA가 가장 많았다. 調査된 胸部撮影條件은 表 2와 같이 平均撮影條件은 62.4 kvp에 16.5 mAs이고 最高撮影條件은 105 kvp. 8 mAs에 8:1 格子比의 Grid

表 1. 胸部撮影 裝置의 容量別 分類

kvp 別	기 계 수	mA 別	기 계 수
100	9	100 ~ 300	20
125	7	500 ~ 1,000	10
150	14		

가 利用되었으며 最小撮影條件은 50kvp에서 20mAs 였다.

表 2. 胸部撮影條件의 分類

분 류	kvp	mA	sec	mAs	거리 비 고
최대조건	105	400	0.02	8	72" 8:1Grid
최소조건	50	100	0.2	20	72"
평균조건	62.4	200	0.13	16.5	72"

2. 各病院에서 撮影되고 있는 胸部 P-A 撮影條件中 平均條件인 62 kvp. 16 mAs로 撮影한 結果 肺野의 平均濃度 1.6과 거의 같은 値를 나타내는 물 phantom의 두께는 8 cm 였으며, 最高條件인 105 kvp에 8 mAs로 撮影한 結果 肺野의 平均濃度 2.0과 同一한 물 phantom 두께는 9 cm로 나타났으며, 最低撮影條件 50kvp, 20 mAs로 撮影한 것은 그 肺野의 平均濃度 0.77이 물 phantom 두께 8 cm와 같게 나타났다. 다시 平均條件에서는 물의 두께 8 cm에서 最高條件은 9 cm, 그리고 最低條件으로 물 phantom의 두께 8 cm에서 各各 撮影하여 그 影像의 對照도를 求한 結果 平均條件의 Acryl phantom 8 cm에서 0.473 이었고, 最大條件의 Acryl phantom 9 cm에서는 0.342 였으며, 最低條件에서는 0.365로 平均條件의 8 cm가 제일 좋았다.

3. 肺野의 적정濃度 1.5 를 내기 위해 50 kvp부터 120 kvp까지 각각의 mAs 値는 그림 3과 같으며, 60 kvp에서 18 mAs 인데 비해 90 kvp에서 4 mAs로 減少되었으며, 100 kvp에서 8:1 Grid를 사용하고 9.6 mAs

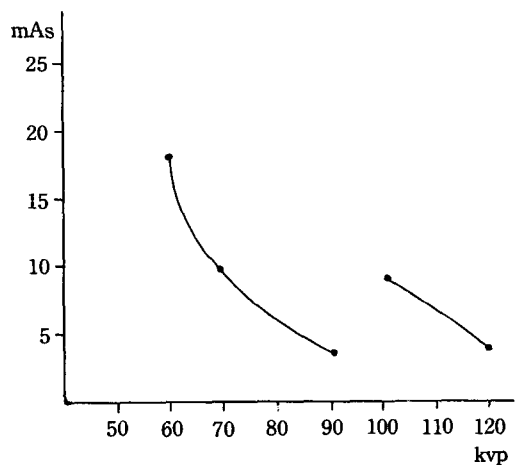
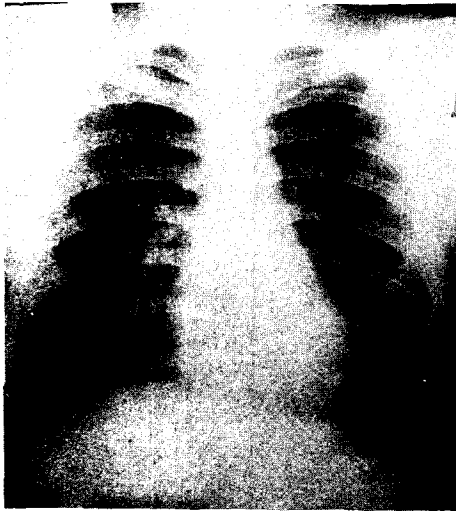


그림 3. 같은 농도를 위한 KVP와 mAs와의 관계

로 나타났고, 120 kvp에서는 8:1 Grid를 사용하여 4.8 mAs로 감소되어 나타났다.

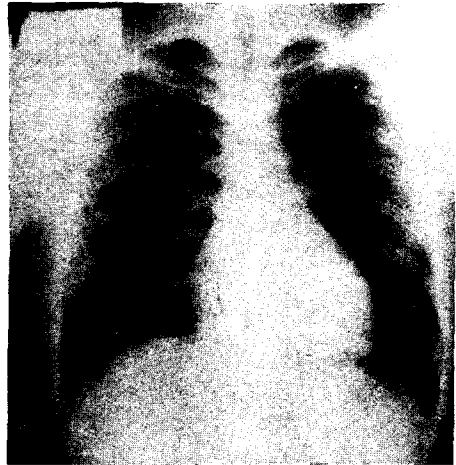
4. 各管電壓에서의 對照度(Contrast)를 알기 위해서 Acryl step과 Al step wedge를 사용하여 撮影된 影像에서 軟部組織에 該當되는 Acryl phantom의 對照도는 100 kvp에서 0.584로 가장 좋았으며 120 kvp에서는若干 低下되고 80kvp에서는 0.391로 最下로 나타났다.



寫眞 2 : 80 KVP



寫眞 3 : 100 KVP



寫眞 4 : 120 KVP

骨組織에 該當되는 Al step wedge에서는 60 kvp에서 0.763으로 제일 좋았고, 70 kvp에서 0.718 120 kvp에서는 0.550으로 가장 적은 對照도를 나타내었다.

#### IV. 考 察

現在 胸部X線診斷을 위한 撮影條件은 低管電壓 50 kvp부터 高管電壓 150 kvp까지 그 範圍가 廣範圍하게 分布되어 있고, 實用管電流는 100 mA로 부터 400mA로 分布되어 있다.

調査된 것을 보면 最高撮影條件은 105kvp, 8 mAs이고 最低條件은 50 kvp에 20 mAs이며, 그 平均條件은 62 kvp, 16.5 mAs로 比較的 低管電壓撮影이 많이 利用되고 있으나, 실제의 裝置面에 있어 最低 100 kvp, 100 mA에서 最高 150 kvp에 1000 mA까지 分布를 보면 그 撮影條件의 利用이 非活用的인 面이 있는 것이다.

보통 胸部背腹方向의 撮影은 67 kvp-80 kvp로 定하고 있으나 低管電壓에서는 肺野의 적정濃度 1.5를 내기 위하여 mAs를 增加시켜야 하므로 患者의 피폭線量은 물론 寫眞의 鮮銳度 및 對照도의 低下를 招來하기 쉽다. 胸部撮影에 있어 瞬間撮影을 할 境遇 X-線裝置의 出力이나 필름의 感度, 增感紙의 휘도에 따라 變할 수 있으나 보통 1/20 秒程度의 照射時間으로 撮影되고 있다. 成人에 있어 胸部內的 臟器의 運動速度를 參考의으로 보면 左心室 주변 28-32 mm/sec, 右心

室주변 7-70 mm/sec, 胃 및 小腸의 運動速度는 10-20 mm/sec 程度이므로 撮影條件中 짧은 露出時間과 高管電壓의 利用은 運動學的 鮮銳度의 低下를 豫防할 수 있을 것이다. 實驗에 依하면 低管電壓에서 보다 高管電壓에서 肺野의 診斷範圍가 增加되는 것을 볼 수 있었다. 즉 肺野의 적정 濃度 1.5 를 내기 위해 60 kvp 에서는 18 mAs, 70 kvp 에서는 10 mAs, 80 kvp 에서는 8 mAs 정도가 要求되며 8:1 格子比의 Grid 를 利用한 100 kvp 에서는 9.6 mAs, 120 kvp 에서는 4.8 mAs 가 要求되었으나 肺野의 對照度의 範圍는 100 kvp 에서 제일 크게 나타나 있었다.

## V. 結 論

胸部撮影條件을 檢討한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 調査된 病院에서의 胸部背腹方向의 撮影條件은 平均 62 kvp 程度에 16 mAs 로 나타났다.
2. 胸部 20 cm 두께와 같은 濃度를 나타낼 수 있는 물 phantom의 두께는 8 cm였다.
3. 100 kvp, 9.6 mAs 에 8:1 Grid를 使用한 條件에서 肺野部位의 診斷範圍가 넓고 質이 좋은 寫眞을 얻었다.

## 參 考 文 獻

1. 許俊 : X-線技術原論, 高文社, pp. 281-91, 1978.

2. 許俊 : 放射線画像情報技術, 新光出版社, pp. 140-74, 1979.
3. 市川平三・中島哲三 : X-線撮影法 1 版, 文光堂, pp. 188-91, 1969.
4. 許俊 : X-線撮影法, 高文社, pp. 82-86, 111-26, 1973.
5. US army : Military Roentgenology (TM 8-250) ,, Washington, pp. 543-49, 1967.
6. Mosby : Atlas of Roentgenography position, Vinita Merrill, pp. 550-54, 1967.
7. 竹吉千市 : 胸部撮影の檢討, 第六報, 日本放射線技術學會雜誌, Vol 26, No 3, pp. 305-06, 1970.
8. Barnhard, H. J., Pierce, J. A., Joyce, J. W., and Bates, J. H. : Roentgenographic determination of total lung capacity. A new method evaluated in health, emphysema and congestive heart failure. Am. J. Med 28 : 51-60, 1960.
9. 朱東雲, 朴 誠 : 韓國人の 正常肺, 容量 및 容積에 關한 研究, 대한의학잡지, Vol. No 1, 6-15, 1970.
10. Loyd H. M., string, S.T. and Dubois, A. B. : Radiological and plethysmographic determination of total Lung Capacity, Radiology, 86 : 7-14, 1966.
11. 金井厚 鈴木旦朋 : レントゲン撮影法, 醫學書院, pp. 177-83, 1971.