

## 寬容도가 넓은 X線필름으로 撮影한 胸部X線寫眞의 診斷情報 向上에 關한 檢討

高麗大學校 保健專門大學 放射線科  
許 俊 · 崔鍾學

峨山財團 서울中央病院 診斷放射線科  
洪鍾富 · 金健中

智山看護保健專門大學 放射線科  
金 正 敏

## The Improvement of Diagnostic Information in Use of Wide-latitude Film for Chest Radiography

Joon Huh, Jong Hak Choi

*Dept. of Radiotechnology, Junior College of Allied Health Sciences, Korean University*

Jong Boo Hong, Keon Chung Kim

*Dept. of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center*

Jung Min Kim

*Dept. of Radiotechnology, Jisan Junior College*

### I. 緒 論

종전에 사용하던 regular type X선필름은 종류가 다양하지 않았으나, 최근에 X선필름의 정색성이 orthochromatic화 하면서 촬영부위와 검사목적에 적합한 필름이 개발되어 보급되고 있다<sup>1-5)</sup>.

특히, 흉부전용의 X선필름은 고농도영역의 폐야와 저농도부의 종격부 및 심장음영부 등을 동시에 묘사할 수 있게 설계된 필름이다<sup>6-7)</sup>. Ortho type X선필름은 눈부신 기술혁신을 하여 감도, MTF,

RMS 입상도 등이 우수하고, 아울러 자동현상기에 서도 좋은 현상처리특성을 나타내고 있다<sup>8-10)</sup>. 그동안 흉부전용 X선필름에 관해서는 많은 보고가 있었으며 그 이용이 증가하고 있다<sup>11)</sup>.

이번에 저자들은 ortho type 흉부전용 X선필름을 중심으로 하여 고대조도형, 범용성, regular type X선필름에 대하여 그 특성을 비교실험 하였다. 또한 입상에 응용하여 폐야와 종격부, 심장음영부의 식별능을 검토하였기에 결과를 보고한다.

## II. 使用器機 및 材料

X선장치 : Shimadzu R-20  
 자동현상기 : Fuji FPM 4200, 35°C, 90초 처리 D  
 증감지 : LH-II, G-4  
 X선 film : Fuji new RX, HR-C, HR-G,  
 HR-H, Konica MG  
 격자 : 8:1  
 Hawlet chart : Nykkyo Fine Ind. Co., LTD,  
 두께 70 $\mu$ m  
 사진농도계 : Konica PDA-81U

## III. 實驗方法 및 結果

실험 필름-증감지시스템의 특성을 알기 위하여  
 거리 scale법으로 관전압 80kVp에서 실험을 시행하  
 여 특성곡선을 작성한 다음에 감도와 평균계조도,  
 fog를 구한 결과는 그림 1, 표 1과 같았다.

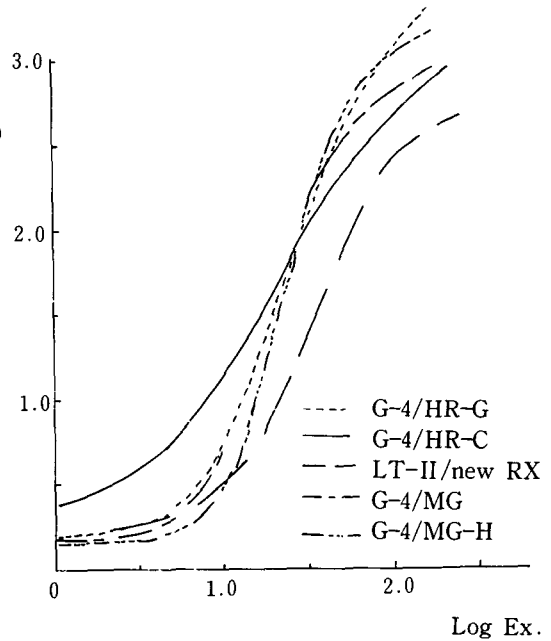


그림 1. 각 시스템의 특성곡선

표 1. 각 시스템의 특성치

증감지/필름 특성치	LT-II/NewRX	G-4/HR-C	G-4/HR-G	G-4/HR-H	G-4/MG
G	1.92	1.35	2.27	3.07	2.43
Relative speed	100	214	182	166	182
Fog	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17



LT-II + new RX

G-4 + HR-C

그림 2. 각 시스템의 비교

흉부전용의 HR-C 필름은 특성곡선에서 낮은 선량부에서 농도증가를 보였으며, 특히 경사도가 완만하여 넓은 관용도를 나타냈으며, 고농도 부위에서는 농도가 저하되고 있었다.

표 1에서와 같이 regular system인 LTII/new RX의 감도를 기준으로 할 경우에 ortho system 감도는 현저하게 증가함을 알 수 있었다. 그 중에서도 흉부전용의 HR-C 필름은 fog+1.0 농도점의 감도가 2.14배로 많은 증가를 보이고 있었으나 농도 2.0 이상에서는 오히려 감도가 저하되고 있었다. 대조도는 MGH가 3.07로 가장 높았으며 MG, HR-G의 순서이며 HR-C 필름은 1.35로 현저하게 저하되고 있었다.

일반적으로 사용하고 있는 regular type 필름과 흉부 전용필름인 HR-C으로 촬영한 흉부 X-선 사진의 농도분포를 알기 위해 regular system과 ortho system으로 성인 20명을 관전압 120 kV로 촬영하였다. 그림 2는 그 한 예의 사진이다. 이 사진의 농도를 그림 3에 표시한 위치에서 측정하여 표 2와 같은 결과를 얻었다.

표 2. 종전필름과 흉부전용필름의 농도비교

중감지/필름 부위	LT-II/ new RX	G-4/HR-C
폐첨부	1.32	1.34
중폐역	1.45	1.47
기관음영	0.45	0.62
심장음영	0.44	0.57
추체부	0.27	0.34

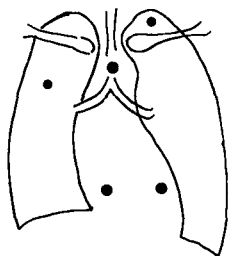


그림 3. 흉부사진의 농도 측정위치

표 2에 의하면 폐야의 농도는 거의 같았으나, 종격부와 심장음영부의 농도는 regular system인 LT-II/new RX가 저하되고 있었으며 G-4/HR-C는 증가하고 있었다.

이 사진에 대하여 5명의 방사선사가 다음 기준에 따라 임상평가를 하였다. 종전의 regular type 필름과 흉부전용 필름으로 촬영된 동일인의 사진을 종전 畫質과 같은 정도라면 0으로 하고, 흉부전용필름이 약간 잘 보이면 +1, 아주 잘 보이면 +2, 화질이 약간 저하 되면 -1, 아주 떨어지면 -2로 하고 표 3에서 표시한 여섯 부위에 대하여 평가를 하였다.

표 3. 흉부전용 촬영용 필름의 認知能 개선

폐 문 리	-0.07
우측 기관지	0.93
심장후방의 폐혈관	0.8
좌측 하엽 저부	1.2
척 주	1.33
하행대동맥	0.73

흉부전용필름은 저선량영역인 척추, 좌측下葉底部, 심장부의 묘사능이 우수하였으나 폐야부위의 식별능은 저하되는 것으로 평가되었다. 폐야의 농도를 일정하게 촬영할 경우 심장음영부의 농도와 식별능을 알기 위하여 폐야에 해당되는 두께 7cm의 아크릴판과 심장에 해당되는 16cm의 아크릴판 위에 Hawlet chart를 놓고 100 kV로 촬영하여 7cm 아크릴판의 농도가 1.6~1.7이 되도록 하였다(그림 4).

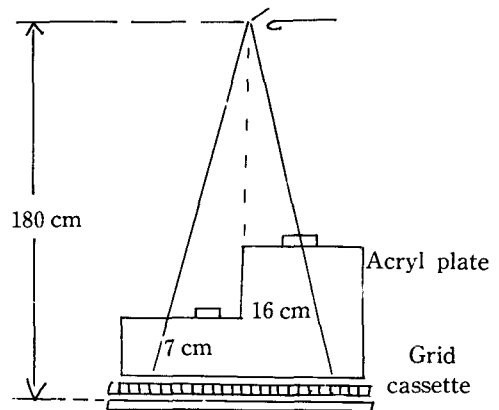


그림 4. 폐와 심장을 가정한 실험도

표 4. Hawlet chart에 의한 폐야와 심장음영부의 시각평가

증감지/필름 구분	LT-II/newRX	G-4/HR-C	G-4/HR-G	G-4/HR-H	G-4/MG
아크릴 7cm	5.3 (1.63)	5.0 (1.72)	5.1 (1.72)	5.0 (1.7)	5.1 (1.72)
아크릴 16cm	0 (0.35)	2.0 (0.54)	0 (0.31)	0 (0.24)	1 (0.43)
fog	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17

(괄호안은 농도치)

그 결과로 표 4를 얻었으며 괄호안은 농도의 평균을 나타낸다. 심장부에서 흉부전용필름은 사진농도가 0.54로 증가하고 있었으며, 이때 화질치는 2를 나타냈으며 MG필름의 사진농도는 0.43이고 화질치는 1이었다. 그밖의 필름-스크린에서는 Hawlet chart를 전혀 식별할 수가 없었다. 폐야에서는 흉부전용필름의 화질치가 약간 저하되어 5.0을 나타냈다.

#### IV. 考 察

폐는 폐야와 증격의 X-선 흡수차가 매우 커서 한 장의 사진으로 양쪽의 정보를 동시에 묘출하기란 대단히 어려운 일이다<sup>12)</sup>. 이를 보상하기 위하여 각종의 농도보상용 여과판, 증감지를 사용하고 있으며 고관전압촬영과 computed radiography에 의해 폐야와 증격의 정보를 충분히 얻을 수 있게 되었다<sup>13-16)</sup>. 그러나, 농도보상용 여과판과 증감지는 피검자에 따라 위치조정과 흉부크기에 제약을 받아 일반화되지 못하고 있다.

이와같은 점을 개선 시키기 위해 감광재료 분야에도 활발한 기술개발이 있어 왔다. 요즘의 증감지-필름 시스템은 ortho화 하면서 촬영목적에 맞는 여러 가지 감광재료를 각 회사 마다 경쟁적으로 판매하고 있다.

본 실험에 사용한 ortho type 필름에서 HR-G와 MG는 대조도와 관용도를 증시한 범용성이 높은 필름으로 표준 대조도형이고, HR-H는 고 대조도형으로 연부조직을 대상으로 산란선의 영향을 억제하여 선예도를 대폭 향상시키는 특성이 있었다. HR-

C 필름은 흉부를 대상으로 설계되었으며 폐야의 대조도와 증격부 등의 저농도부를 잘 묘사할 수 있는 필름으로 그 특성은 그림 1과 같이 족부에서 감도가 높고 견부의 농도가 억제되어 있어 넓은 영역의 정보를 한장의 필름에 묘사할 수 있게 하였다<sup>3-4)</sup>.

그러나, 동일한 조건으로 촬영할 경우에 흉부전용 필름은 폐야 혈관말초부에서 묘사능이 저하하는 것을 방지할 수 없었으며, 河村<sup>17)</sup>은 폐야부의 視覺的 評價를 0.52라 하여 본 실험결과와 같은 경향을 나타내고 있었다.

폐야 혈관말초부의 묘사능은 촬영관전압, 부가여과, 격자, 현상온도를 적절히 조정하여 개선시킬 수 있다고 사료된다.

흉부 X-선사진을 평가하는 방법에는 여러 가지가 있으나 본 실험에서는 Hawlet chart를 쓰고 視覺, 心理的, 主觀的 評價를 하였다. Hawlet chart에 의한 화질치는 局所濃度가 변화하면 달라질 수 있다<sup>18)</sup>. 특히 고농도부와 저농도부에서 화질치가 저하되므로 적절하게 조정하여야 한다. X-선사진에서 진단영역을 확대시키기 위해서는 사진농도는 0.5~2.0 이내로 하여 보다 넓은 寬容度로 하여야 한다.

중전에 사용되던 regular type 필름으로 촬영된 흉부 X-선사진의 심장음영이나 추체부의 농도는 0.2~0.4 정도로서 대조도 형성이 약하기 때문에 화질이 저하되고 있었다. 그러나 흉부전용필름을 사용하므로서 저노광부의 농도를 증가시킬 수 있어 視覺的 評價를 향상시킬 수 있었다. 이러한 점이 흉부전용 필름의 특징임을 재확인할 수 있었다.

## V. 結 論

흉부전용필름은 특성곡선의 족부에서 농도가 높고 건부에서 농도가 저하되어 넓은 영역의 진단정보를 얻을 수 있었다.

특히 심장과 폐야의 중복부, 간과 폐야의 중복부, 기관 및 기관지의 묘출능이 우수하였다. 그러나 폐야의 화질은 약간 저하되었다.

## 參 考 文 獻

1. 許俊：稀土類増感紙와 필름에 대한 評價, 韓放技學誌, 4(1), 77, 1981.
2. 許俊, 金昌均, 姜弘錫, 李寅子：Fuji 稀土類増感紙와 整色性 필름에 관한 檢討, 韓放技學誌, 9(1), 83, 1986.
3. 橋元暉 外：胸部用フィルムMGC의 臨床評價, 第42回 日本放射線技術學會 總會豫稿集, 351, 1986.
4. 千葉光子 外：胸部用フィルムMGC의 諸特性及 び臨床通用について, 第42回, 日本放射線技術學會總會豫稿集, 353, 1986.
5. 柱田忠道 外：ラチチエードタイプフィルムの による胸部撮影條件の檢討, 第42回 日本放射線技術學會總會豫稿集, 400, 1986.
6. 許俊, 姜弘錫, 李寅子：Fuji HR 필름으로 촬영한 胸部X-線 寫眞의 臨床評價, 大韓放射線士協會, 18(1), 163, 1988.
7. 堤 直葉 外：胸部 X-線寫眞의 低濃度部示現, 第42回 日本放射線技術學會總會豫稿集, 339, 1986.
8. 三浦典夫, 青木雄二, 堀内英長：感度補償増感紙螢光紙, 極光X-線, 26(9), 1987.
9. 小川敬壽：稀土類増感紙システムX-線檢査への適應と今後の期待, 日本放射線技師會 雜誌 31(5), 48, 1984.
10. 鈴木向生 外：稀土類増感紙-稀土類螢光體とグリーン發光増感紙一, 極光X-線, 25(1), 1986.
11. 今井方丈：感光材料의 變遷と放射線技術의 對應, 日本放射線技術學會雜誌 45(11), 17 66, 1986.
12. 土屋了介：X-線診斷-胸部, Innervision, 12 (8), 1988.
13. 俞炳憲, 秋成實, 許俊：胸部X-線撮影時 附加濾過使用에 따른 線量과 線質에 관한 研究, 韓放技學誌, 10(1), 13, 1987.
14. 김영환, 이창엽, 김창남, 허준：농도보상용 셀로판지를 사용한 흉부촬영에 관한 검토, 韓放技學誌, 10(1), 13, 1987.
15. 日本放射線技師會：診療畫像學1集, 1989.
16. 高原正雄：FCR의 目的と背景, 日本放射線技術學會雜誌 41(1), 43, 1985.
17. 河村誠治 外：HR-CとNew RX-OG의 寫眞特性, 第42回 日本放射線技術學會總會豫稿集 349, 1986.
18. 許俊, 金昌均, 姜弘錫：Hawlet chart에 의한 X-線寫眞의 畫質評價, 韓放技學誌, 8(2), 37, 1985.