

Fuji HR series의 임상평가

고려대학교 의료원 방사선과

강대현 · 신동식 · 김영환

인천간호보건전문대학 방사선과

강 홍 석

고려대학교 보건전문대학 방사선과

이인자 · 허 준

Abstract

Clinical Evaluation of Fuji HR-series

Dae Hyun Kang, Dong Sik Shin, Young Hwan Kim

Dept. of Radiology, Korea University Medical Center

Hong Seok Kang

Dept. of Radiotechnology, Incheon Junior Nursing College and Allied Health Science

In Ja Lee, Joon Huh

Dept. of Radiotechnology, Junior College of Public Health and Medical Technology

Newly developed orthochromatic film HR series have many different types according to high speed, high resolution and special latitude.

And now authors have practiced various screen-film combinations, those were usual regular type Fuji new RX film-LT screen and orthochromatic type HR films-rare earth G3, G4 screens.

As a result of the experiment, we obtained high speed with high resolution and expansion of diagnostic range on the following combinations compared with usual new RX/LT series. Those combinations were RXO-G and HR-L films to skull, HR-G films to knee joint and hand part, HR-L film to abdomen.

Therefore it may be desirable to select adequate kinds of HR series films according to investigated parts.

I. 서 론

X선사진은 보다 고감도로 고화질이 요구되고 있

어 각 필름 제조회사에서는 앞을 다투어 새로운 사진유체를 개발하는데 도전하고 있다.

최근에 제 3 세대의 초고선에도 ortho type film

HR(High Resolution), MG(Mono-dispersed Grain), T-입자가 제조 판매되고 있으며, 그 수요는 급격한 증가를 보이고 있다.¹⁻³⁾

이들 신제품은 고감도로 고선예화 되고 있으며, 또한 특유한 제조도를 가지고 있는 고관용도용 필름 등 두 종류가 다양하다.

각 필름제조회사에서는 고대조도형, 표준대조도형, 고관용도형, 초고관용도형 등이 생산되고 있으며 선진각국에서는 각 검사목적에 따라 분류 사용되고 있으나 우리나라에서는 아직 보편화되지 못하고 있는 실정이다.

그간 저자는 몇 가지 종류의 필름에 대해서 실험한 바 있으나^{4,5)} 금번 현재 사용되고 있는 Fuji New Rx와 ortho type인 RXO-G에 새로개발된 HR-series를 입수할 수 있어 HR-C는 별도 흉부 X선촬영에 대해서 그 성능을 임상검토하고, 본 실험에서는 HR-G와 HR-L에 대해서 비교검토를 임상응용면에서 실시한 바 있어 그 결과를 보고한다.

II. 평가방법

촬영부위에 따라 적절한 필름을 선정하기 위하여 각 부위의 X선사진을 표 1과 같이 네 종류의 필름, 즉 HR-G, HR-L, New RXO-G, New Rx에 대해서 각각 5매씩 선정하여 모두 20매를 임의로 나열, 한 장 한 장에 대하여 5단계 평가를 하였다.

이 때 촬영된 사진농도는 거의 동일하였으며 X선 사진의 중요한 관찰점은 표 2와 같았으며, 두부, 슬관절, 수부에 대해서는

표 1. 실험에 사용한 증감지 및 필름

촬영부위	증감지	필름	비감도
두개골 정면 및 측면	Grenex G-4	HR-G	160
		HR-L RXO-G	160 180
	LT-II	new RX	100
슬관절 수부	Grenex G-3	HR-G	90
		HR-L RXO-G	80 180
	LT-II	new RX	100
복 부	Grenex G-4	HR-G	160
		HR-L	160
	LT-II	RX	100

- 1) 연부조직의 판별도
- 2) 골량의 식별도
- 3) 저농도부의 식별도
- 4) 전체적인 선예도로 하였으며,

복부는

- 1) 간장, 신장 등 장기 주변의 식별도
- 2) 척추의 출현도
- 3) Gas상의 식별도
- 4) 전체적인 선예도로 하여, 평가등급은 '아주 좋다' 10점, '좋다' 8점, '보통이다' 6점, '나쁘다' 4점, '아주 나쁘다' 2점으로 하여 그 평균점으로 비교평가를 하였으며,⁶⁾ 관찰자는 방사선사 4명이 하였다(표 2 참조).

표 2. X선 사진의 체크 포인트

부위 주안점	두개(정면)	두개(측면)	슬관절(측면)	수부(정면)	복부(정면)
(1)	연부의 판별	인두부의 연부 판별	대퇴골과 관절포 사이의 지방층의 판별	연부의 판별	연부의 판별, 신장, 간장 및 장요근의 판별
(2)	봉합, 혈관구의 판별	봉합, 혈관구의 판별	골단 3각 골막상의 판별, 뼈의 선예도	좌 동	측복에 이중으로 된 지방층의 판별
(3)	궁륭부의 판별, 부비강의 윤곽 판별	궁륭부의 판별, 부비강의 함기 판별	경골, 조면상의 판별	말단골에서 수관절까지의 농도균일도	장관내 가스의 윤곽 그 분포의 판별
(4)	상하안와를 연결하는 부위의 선예도	청기, 유양부의 판별			

III. 결 과

두개부와 슬관절부, 수부에 대한 골격부분의 평가는 표 3과 같이 두개 정면에서 RXO-G, 측면에서는 HR-L이 가장 좋으며 두개 정면에서 HR-G, 두개 측면에서는 New-Rx가 가장 저하되고 있다.

슬관절과 수부에서는 HR-G가 가장 좋고 그 다음이 HR-L의 순으로 나타내고 있다. 복부에서는 HR-L이 좋고 HR-G는 적당치 못하였다(표 3 참조).

IV. 고 찰

Buchaman이 1972년에 회도류 형광체를 증감지로 응용한 이후 회도류 형광체에 의한 고감도, 고화질에 대한 연구는 급격한 발전을 보이고 있으며, 이와

함께 필름은 ortho type으로 변화되어 저피폭, 고화질로 적용부위는 확대 발전되어 전세계는 ortho화되는 움직임을 보이고 있다. 미국에서는 60% 이상의 높은 비율로 ortho화가 보급, 이용되고 있으며, 특히 X선 검사수가 증가되는 현 추세에서 고화질, 저피폭을 이상으로 하는 우리에게 그 이용은 더욱 시급하다고 하겠다.

금번 Fuji Film사에서 판매되는 Σ미립자 유제를 사용한 HR series 필름을 입수할 수 있어 지금까지 사용되던 New Rx와 비교 검토하였다.

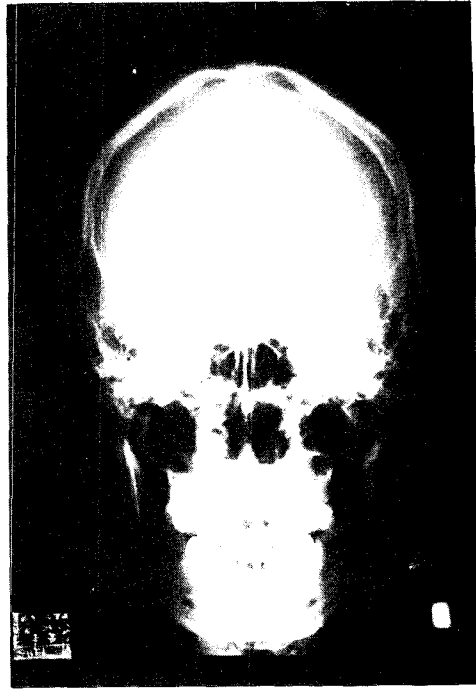
HR series는 지금까지 해결하지 못하던 cross over 빛에 의해서 선예도가 대폭 감소되던 것을 개선하여 cross over 빛을 감소시키고 회도류 형광체 스크린 시스템의 연결로 좋은 선예도를 실현시키는 데 개발목표를 둔 것으로 실제 임상사진에서 골량이

표 3. 각 시스템의 평가비교

구분 부위	Film	연부조직의 식별도	골양의 식별도	저농도부의 식별도	선예도	평 균
두개골 (정면)	HR-G	7.3	7.8	7.4	7.6	7.5
	HR-L	7.6	7.6	7.6	8.0	7.7
	RXO-G	8.0	8.6	7.6	7.9	8.03
	RX	7.2	6.7	6.8	6.3	6.75
두개골 (측면)	HR-G	5.8	7.8	7.0	8.0	7.15
	HR-L	8.5	6.9	6.9	7.6	7.48
	RXO-G	8.3	6.8	6.2	7.0	7.08
	RX	5.7	8.0	7.0	6.7	6.85
슬관절 (측면)	HRG	7.0	9.2	8.0	9.5	8.43
	HR-L	8.2	8.3	7.1	8.1	7.93
	RXO-G	8.9	6.8	5.4	6.2	6.83
	RX	6.5	7.5	6.5	6.0	6.63
수 부 (정면)	HR-G	8.0	8.8	6.5	7.5	7.95
	HR-L	8.8	7.5	7.3	7.0	7.65
	RXO-G	8.1	8.0	6.8	7.5	7.6
	RX	5.0	7.5	8.5	6.5	6.88
구분 부위	Film	장기 주변의 식별도	체측의 출현도	가스상의 식별도	선예도	평 균
복 부	HR-G	5.6	4.9	6.9	7.3	6.17
	HR-L	8.2	8.6	6.9	7.4	7.78
	RX	7.1	6.9	6.5	6.8	6.83

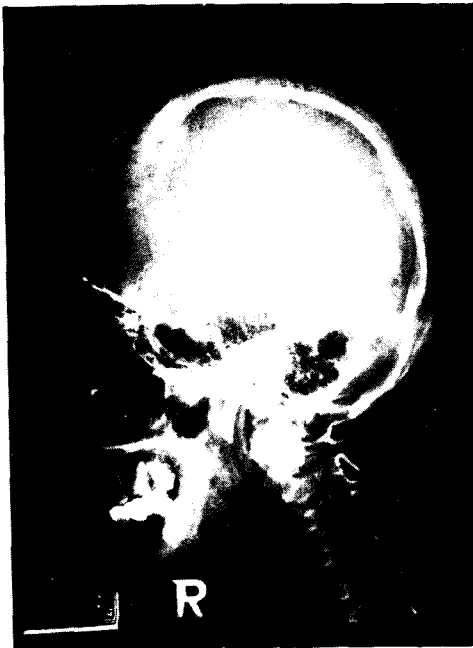


RXO-G/G-4



RX/LT-II

그림 1. 두개골 정면 촬영상



HR-L/G-4



RX/LT-II

그림 2. 두개골 측면 촬영상

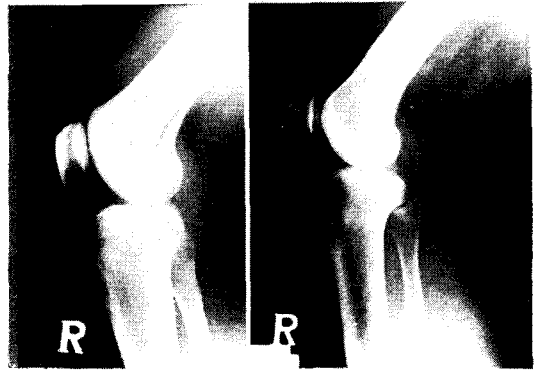
선예하게 나타남을 쉽게 알 수 있다.

대조도에 대해서는 HR-G, RXO-G가 거의 같았다. 즉 HR-G의 평균 계조도는 3.0, HR-L은 2.4, New RX는 2.7로서 계조도가 다르다. 따라서 촬영 부위에 따라 각기 계조도가 다른 필름을 선정하여 사용해야 한다.

두부촬영, 정면사진에서 RXO-G가, 측면사진에서는 HR-L이 가장 좋으며 골량의 선예도는 ER series가 우수하다. 두개 측면에서는 유양부, 추체(錐體)의 중부된 부위를 제외하고는 HR-L과 ER-G가 RXO-G에 비해서 고화질을 나타내고 있다.

슬관절과 수부 등 사지에 대해서는 뼈의 피질, 골량의 선예도가 좋아야 하며, 슬개골 상부의 지방층이 잘 보여야 한다. 이에 대해서 대조도가 너무 좋으면 연부조직이 가리우고 반대로 작으면 뼈의 선예도가 손상된다. 이 점에 대해서는 HR-G가 가장 적당하다고 하겠으나, 清田¹⁾은 RXO-G가 좋다고 하였고 본 평가에서는 도리어 HR-L이 HR-G에 이어서 두 번째이고 RXO-G와는 현저한 차이를 보이고 있었다.

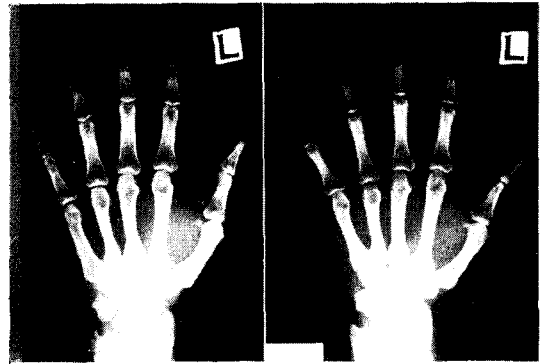
복부 사진에서는 비교적 흡수차이가 큰 부위가 되므로 관용도가 큰 HR-L이 가장 적당하였다. 특히 측벽의 이중으로 된 지방층이 잘 나타나고 있으며, 그 다음이 New RX로서 HR-G는 대조도 차이가 너무 심해서 적당치 못하였다.



HR-G/G-3

RX/LT-II

그림 3. 슬관절 측면 촬영상



HR-G/G-3

RX/LT-II

그림 4. 수부 정면 촬영상



HR-L/G-4



HR-G/G-4

그림 5. 복부 정면 촬영상

이상과 같이 각 부위에 대해서 적당한 대조도와 선예도를 가진 필름을 선택하는 것은 중요한 것으로 두개부를 위시하여 사지, 복부에서 선예한 면으로 HR series가 단연 우수하였으며, 이것은 Σ 입자와 SHG의 결합으로 생긴 새로운 기술의 결과라 하겠으며, Grenex G₃, G₄ 등 새로운 희토류 증감지의 개발에 따라 이 두 가지 요소를 적절하게 결합, 이용하는데 있다.

아직까지 이용되지 못하던 관용도가 큰 HR-L film은 저농도부의 관용도를 크게 확장시키는 것으로서 여러 장기가 중복되고 병소가 있는 곳에 대해 방사선사는 대조도와 선예도에 치우치는 경향이 있고, 진단을 하는 의사는 선예한 사진을 요구하고 있으나 더욱 중요한 것은 저농도부에서 얼마나 많은 정보를 얻어낼 수 있느냐에 대해서 큰 기대를 하여야 한다는 점을 염두에 두고 화질관리를 위하여 더욱 많은 노력을 하여야 할 것이다.

V. 결 론

본 실험에서는 Fuji HR series 필름이 선예도면에서 현재 사용하고 있는 New RX 필름에 비하여 월등하다는 것을 각 부위에서 확인할 수 있었다.

지금까지는 모든 부위에 한 가지 필름을 써 왔으나 앞으로는 촬영부위에 따라 그 특성에 적합한 필름을 검토하여 이용하는 것이 바람직하다고 사료되었다.

끝으로, 본 실험을 할 수 있도록 증감지와 필름을 제공해 주신 新起社 李炳源 사장께 깊은 사의를 드린다.

참 고 문 헌

1. 占部茂治·岩崎信之·山田澄人: 新開發된 Σ -粒子技術에 의한 直接撮影用 超高鮮銳度 orthochromatic film series에 대하여, 韓放技學誌, 11(1): 103, 1988.
2. 高橋博史·本中功·中島廣視·長炯弘: HR 시리즈(HR-A, HR-L, HR-C)의 諸特性および, 臨床適用いづ工, 富士メデイカルフォーラム, 152: 22, 1986.
3. 坂手敏昭·坂本眞一·高橋秀彰·祐延良治·本田育子·森嘉信·森本靜夫·池添潤平: MG 시리즈의 使用經驗, サクラメレイ 寫眞研究, 37(6): 22, 1986.
4. 許俊·金昌均·姜弘錫·李寅子: Fuji 稀土類 増減地와 整色性 필름에 關한 檢討, 韓放技學誌, 9(1): 83, 1986.
5. 許俊 外 7人: Konica Hi-ortho X-ray film MGH에 對한 臨床評價, 韓放技學誌, 10(1): 43, 10(1): 43, 1987.
6. 清田敦子·宮窪由美子·大迫良一·福井浩: 四肢 頭部, 腹部撮影における臨床評價, Fuji Medical Forum, 150: 12, 1986.