

Ortho Film Konica MGC와 AOG의 畫質評價에 관한 檢討

名古屋市立大學病院 中央放射線部

神谷誠一・市川勝弘・榊原利陽・華房敬之・岩田宏道

名古屋市立大學 醫學部 放射線醫學教室

村尾豪之・奧村惠利子・田內胤泰・三村三喜男・河野通雄

(韓榮貿易株式會社 宋弘燮 訊)

I. 목 적

흉부X선 촬영은 그 범위에 X선 흡수차가 큰 폐야 및 종격을 포함하고 있기 때문에, 한 장의 필름에 묘사하는 것이 매우 곤란하다. 흡수차가 큰 것을 묘출하기 때문에 고압촬영이나 보상필터를 사용하여 행하는 방법도 있지만 최적의 사진을 얻기는 좀처럼 쉽지 않다.

최근에는 컴퓨터를 이용하여 영상처리를 행하여 광범위한 정보를 얻을 수 있게 되었다. 또 한편에서는, 어느 시설에 있어서도 간단하고 재현성이 좋고 확실하게 촬영할 수 있도록 관용도가 넓은 필름을 사용함으로써 이 문제를 해결하는 방법이 고려되었다.

금번, 저자들은 넓은 寬容度를 가진 흉부 전용 필름 Konica MGC를 試作단계에서 테스트하는 기회를 얻었다. MGC가 어떠한 특성을 갖는지, 또 어떠한 특성의 필름이 흉부사진에 적합한가에 관하여, 試作필름도 포함하여 기초 및 임상 측면에서 평가·검토했으므로 보고한다.

II. 방법 및 결과

1. 기 초

화질의 평가는 特性曲線, 鮮銳度, 粒狀性에 관하여 행하였다. 평가한 필름은 MGC, 試作필름 I (proto I로 한다), 試作필름 II (proto II로 한다) 및 AOG였으며, 증감지는 KS(회투류계 증감지)를 사용했다.

특성곡선에 있어서 MGC, proto I, II는 AOG와 비교하여 족부(足部)가 올라갔다. MGC, proto I, II의 족부는 각각 차이가 없었다.

견부(肩部)는 AOG가 가장 높고, MGC, proto I, proto II 순으로 내려갔다. 농도 1.1에서 4종이 모두 거의 같은 감도를 나타냈다(Fig. 1).

선예도는 MTF로 평가했다. MGC, proto I, II는 MTF에 있어서 AOG보다 뛰어났다. MGC, proto I, II는 거의 차가 없었다(Fig. 2).

粒狀性の 평가는 RMS 粒狀度에 따랐으며 RMS는 MGC가 AOG보다 뛰어났다(Fig. 3).

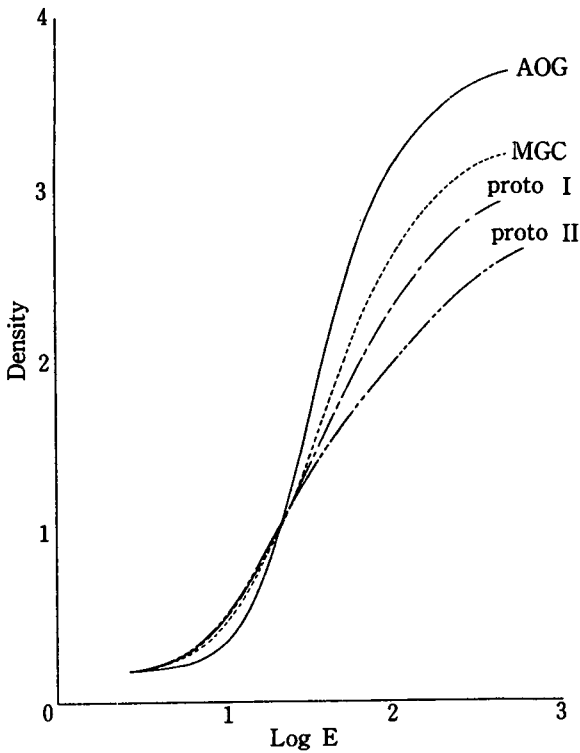


Fig. 1. 특성곡선

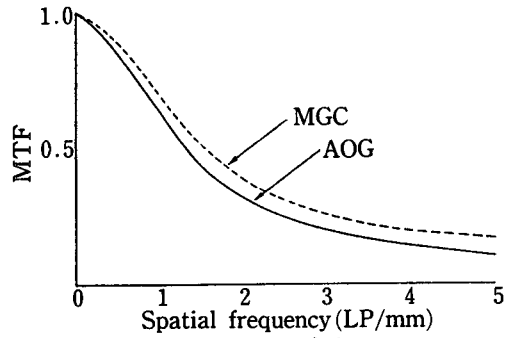


Fig. 2. 선예도

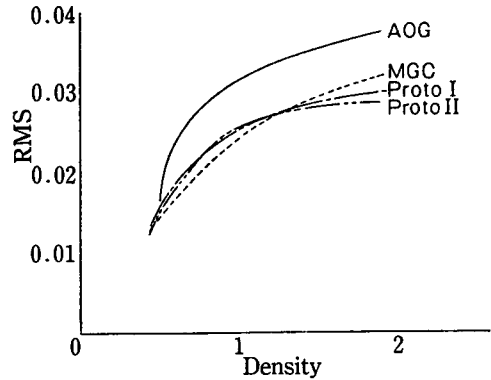


Fig. 3. 입상성

2. 입상

흉부단순촬영 正面像 15例를 증례에 따라 proto I, II와 비교하기 위해 종래의 필름 AOG를 사용하여 촬영했다. 같은 방법으로 상기와 다른 기회에 MGC와 AOG로 정면상 10예, 측면상 9예를 촬영했다.

촬영장치는 콘덴서 장치로 용량 $1.5 \mu F$ 의 것을 사용했다. 동일증례는 모든 종류의 필름을 같은 촬영 조건으로 촬영했다. 촬영조건은 120 kVp, 200 mA, 조사시간 정면촬영 10~30 msec, 측면 25~75 msec (포토타이머 사용), FFD 220 cm, Filter Cu 0.3 mm+Al 1.0 mm, Grid 10:1이었으며, 증감지는 KS를 사용했다.

흉부단순 X선사진의 평가를 위해 방사선과 전문의 18명이 판독을 했다. 방사선과 전문의 각자가 각 필름을 체크하여 얻은 소견에 관해서 각각 1점-可(식별할 수 있지만 불명료), 2점-良(식별 용이), 3점-優(대단히 명료하게 묘출)의 3단계로 점수평가

를 했다. 그 점수를 소견별, 필름별로 모든 증례에 가산했다.

1) Proto I, II와 AOG와의 비교(Table 1)

Proto I, II는 종격내 기관지, 종격, 횡격막과 접치는 영역의 폐야 관찰에 있어서 AOG보다 뛰어났다. 그러나 異常陰影, 특히 線狀陰影과 폐야 혈관 음영의 묘출은 불명료했다. 그 중에서도 proto II가 가장 뛰어들었다.

2) MGC와 AOG의 흉부 단순 정면상의 비교 (Table 2)

- 연부음영(軟部陰影) : 10예 중 6예가 같고, 나머지 4예는 MGC가 뛰어났다.
- 골음영(骨陰影) : 3예에서 MGC가 뛰어났고, 5예에서 서로 차이가 없었다. 나머지 2예에서는 AOG가 뛰어났다.
- 종격음영(縱隔陰影) : 방척추선의 묘출은 10예 중 4예에서 MGC가 뛰어나고 5예에서는 같았다.

Table 1.

| | 예수 | AOG | PROTO I | PROTO II |
|-------------------|----|---------|---------|----------|
| 연부음영 | 15 | 28(1.7) | 41(2.7) | 42(2.8) |
| 골 음 영 | 15 | 23(1.5) | 34(2.3) | 33(2.2) |
| 중격음영 | | | | |
| 하행대동맥 | 14 | 29(2.1) | 38(2.7) | 36(2.6) |
| 횡격막 | 15 | 27(1.8) | 39(2.6) | 36(2.4) |
| 방척추선 | 9 | 12(1.3) | 21(2.3) | 21(2.3) |
| 기도계 | | | | |
| 기관·좌우 주기관지 | 15 | 25(1.7) | 41(2.7) | 34(2.3) |
| 중간기관지간 | 13 | 27(2.0) | 34(2.6) | 27(2.1) |
| 폐혈관음영 | | | | |
| 우 A ⁸ | 14 | 39(2.8) | 34(2.4) | 23(1.6) |
| 좌 A ¹⁰ | 12 | 27(2.3) | 35(2.9) | 33(2.8) |
| 이상음영 | | | | |
| 흉막비후 | 9 | 22(2.4) | 23(2.6) | 19(2.1) |
| 석회화 | 6 | 16(2.7) | 13(2.2) | 10(1.7) |
| 선상음영 | 13 | 36(2.8) | 26(2.0) | 16(1.2) |
| 결절음영 | 4 | 8(2.0) | 9(2.3) | 9(2.3) |

()는 평균점수

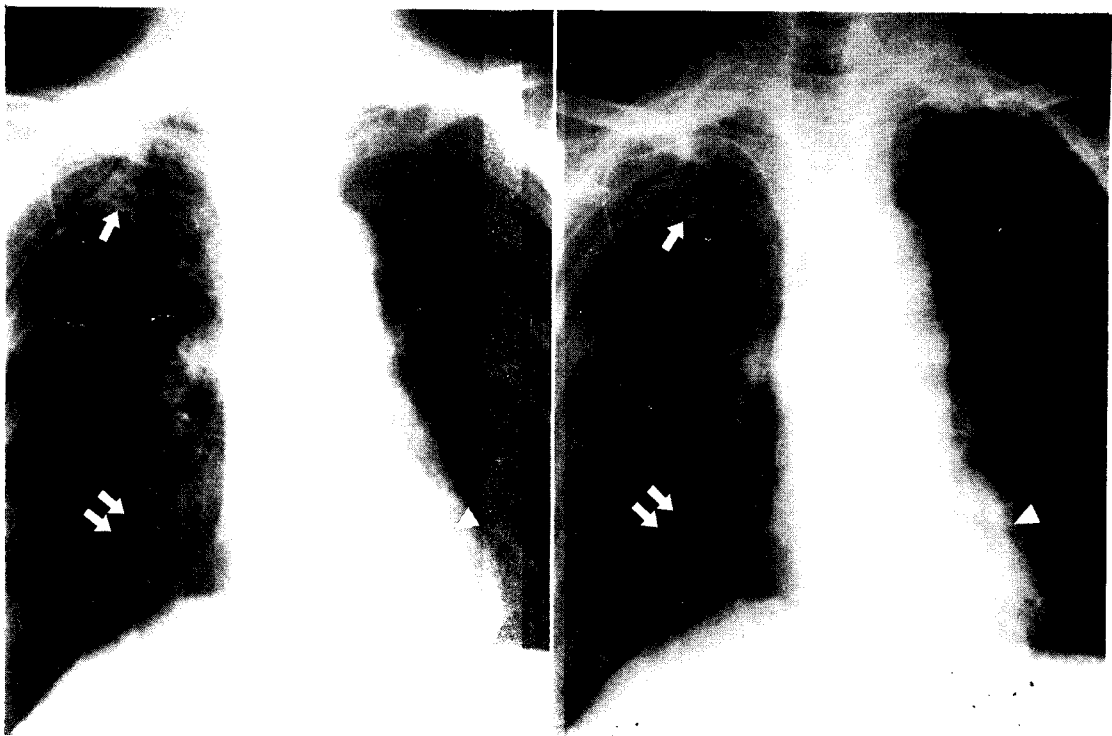
Table 2.

| | 예수 | AOG | MGC |
|-------------------|----|---------|---------|
| 연부음영 | 10 | 26(2.6) | 30(3.0) |
| 골 음 영 | 10 | 24(2.4) | 28(2.8) |
| 중격음영 | | | |
| 하행대동맥 | 7 | 19(2.7) | 19(2.7) |
| AP window | 1 | 3(3.0) | 3(3.0) |
| 방척추선 | 10 | 25(2.5) | 28(2.8) |
| 기도계 | | | |
| 기관·좌우 주기관지 | 10 | 22(2.2) | 28(2.8) |
| 중간기관지간 | 10 | 22(2.2) | 28(2.8) |
| 폐혈관음영 | | | |
| 우 A ⁸ | 10 | 27(2.7) | 26(2.6) |
| 좌 A ¹⁰ | 10 | 25(2.5) | 28(2.8) |
| 이상음영 | | | |
| 폐막비후 | — | — | — |
| 석회화 | 3 | 9(3.0) | 6(2.0) |
| 선상음영 | 2 | 4(2.0) | 3(1.5) |
| 결절음영 | 3 | 3(2.0) | 5(1.7) |

()는 평균점수

(Fig. 5). 또 하행대동맥은 7예 중 5예가 같고, 1예가 MGC쪽이 뛰어나고, 방척추선·하행대동맥의 묘출도 AOG에서 뛰어났던 것은 각각 1예였다 (Fig. 5).

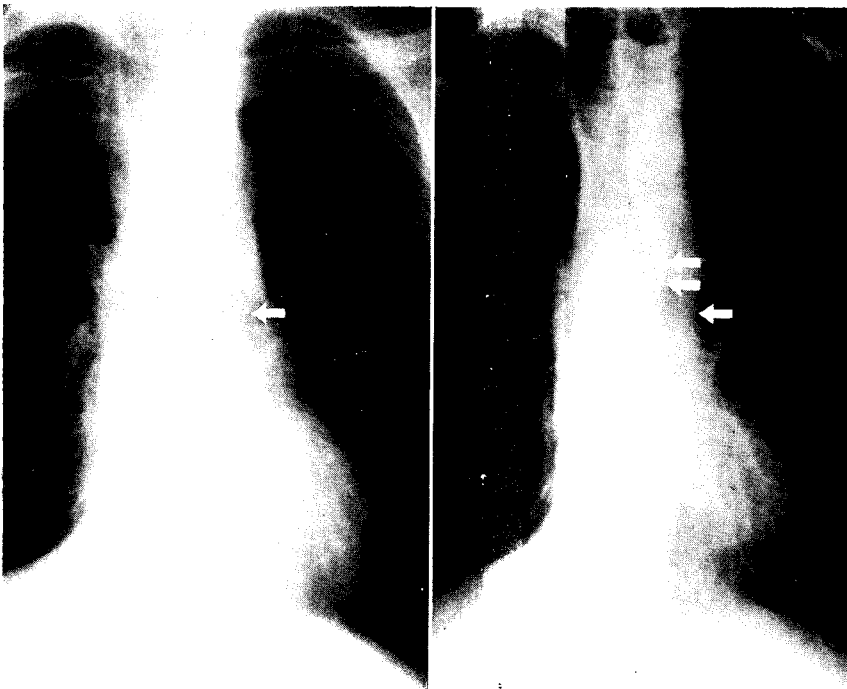
- 기도계(氣道系) : 기관, 주기관지, 중간기관지간 모두 10예 중 6예에서 MGC에서의 묘출이 뛰어나고, 4예는 서로 차이를 인정할 수 없었다.
- 폐혈관음영(肺血管陰影) : 右 A⁸a에서는 10예 중 5예에서 두 필름 사이에 차이가 없었고, 나머지 5예 중 3예에서는 AOG에서의 묘출이 뛰어났다 (Fig. 4). 한편 심장음영과 겹치는 左 A¹⁰는 역시 10예 중 5예에서 동등하다고 판정했지만 나머지 5예 중 4예에서 MGC에서의 묘출이 뛰어났다 (Fig. 4).
- 석회화상(石灰化像) : 검토한 3예 중 모든 예에서 AOG에서의 묘출이 뛰어났다 (Fig. 4).
- 선상음영(線像陰影) : 2예 중 1예는 두 필름 간에 차이를 인정할 수 없었고, 1예는 AOG가 뛰어났다.



A

B

Fig. 4. 석회화음영(←)은 AOG(A)에서는 선명하나, MGC(B)에서는 약간 불선명하다. 폐야의 혈관음영(↔)은 AOG에서는 선명하나, MGC에서는 약간 흐렸다. 한편 심장에 중첩되는 혈관음영(◄)은 AOG에서는 불선명하나 MGC에서는 선명했다.



A

B

Fig. 5

하행대동맥궁(←) 및 방척추선(↔)은 AOG(A)에서는 불선명하나 MGC(B)에서는 잘 묘출되었다.



Fig. 6. 혈관음영과 중복된 폐야의 결절음영(←)은 AOG(A)에서 혈관음영이 강조되고 약간 불선명했다. MGC(B)에서는 혈관음영은 흐리게 되고 결절음영의 식별은 약간 잘 되었다.

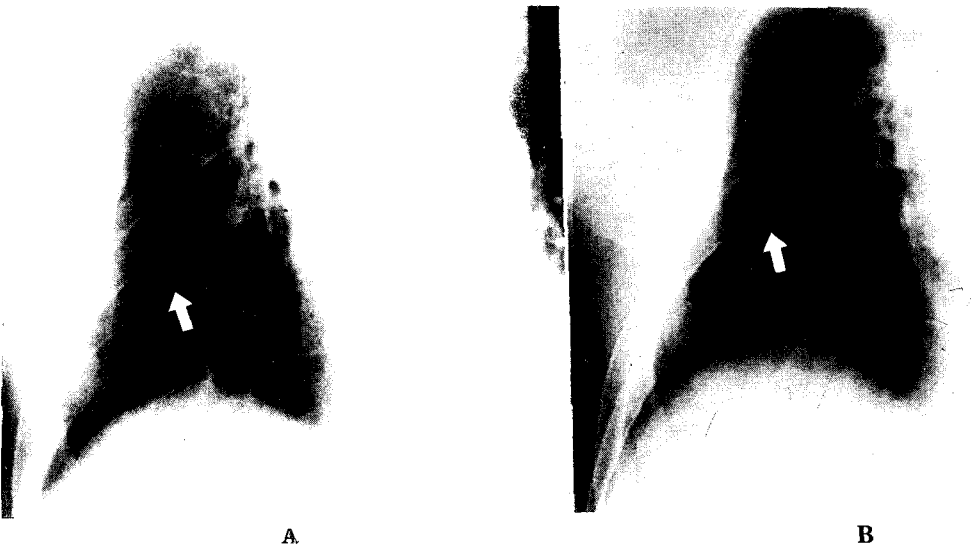


Fig. 7. 혈관음영과 중복되지 않은 폐야의 결절음영(←)은 MGC(B)에 비하여 AOG(A)가 식별이 잘 되었다.

● 결절음영(結節陰影) : 3예 중 2예는 두 필름 간에 차이를 인정할 수 없었고, 나머지 1예는 AOG에서의 묘출이 뛰어났다(Fig. 6, 7).

3) MGC와 AOG의 흉부 단순측면상의 비교 (Table 3)

- 연부음영(軟部陰影) : 검토한 7예 모두에서 MGC, AOG에 차이는 인정할 수 없었다.
- 골음영(骨陰影) : 9예 중 5예가 두 필름 간에 차이

를 인정할 수 없었지만, 나머지 4예에서는 AOG에 비해 MGC에서 폐야상방의 판독에 있어 늑골음영이 두드러지지 않고 뛰어났다고 판정되었다.

- 종격음영(縱隔陰影) : 특히 대동맥의 묘출에 있어서, 8예 중 7예가 두 필름 간에 차이를 인정할 수 없었다.
- 기관(氣管), 기관지(氣管支) : 우주기관지, 좌상엽기관지 단면의 묘출은 8예 중 5예가 같았고, 나머지 3예 중 2예에서 AOG가 뛰어났다고 판정되

Table 3.

| | 회수 | AOG | MGC |
|-------|----|---------|---------|
| 연부음영 | 7 | 20(2.9) | 20(2.9) |
| 골음영 | 9 | 22(2.4) | 26(2.9) |
| 중격음영 | | | |
| 대동맥궁 | 8 | 18(2.3) | 19(2.4) |
| 하행대동맥 | 8 | 18(2.3) | 19(2.4) |
| 기관 | 8 | 21(2.6) | 20(2.5) |
| 폐혈관음영 | | | |
| 좌폐동맥 | 8 | 20(2.5) | 24(3.0) |
| 이상음영 | | | |
| 흉수 | 1 | 3(3.0) | 2(2.0) |

()는 평균점수

있지만 뚜렷한 차이라고는 인정하기 어려웠다.

- 폐혈관음영(肺血管陰影) : 8예 중 4예에서 MGC가 뛰어났고 나머지 4예는 두 필름 간에 차이를 인정할 수 없었다.
- 흉수저류(胸水貯留) : MGC에 의한 흉수의 묘출은 AOG에 비하여 선명하지 않았다.

III. 고 찰

먼저, 試作필름 proto I, II를 종래 필름 AOG와 비교 검토했다. 특성곡선의 결과에서 3종 모두 같은 촬영조건으로 촬영했는데 모두 흉부사진에 적합한 농도였다.

Proto I, II 모두 AOG에 비하여 중격부의 혈관, 기관, 기관지의 묘출이 명료했는데, 이것은 proto I, II가 AOG보다 특성곡선의 족부의 감도가 높고, 저농도부의 계조도가 풍부하게 되었기 때문이라고 생각된다.

Proto I, II는 AOG보다 입상성도 뛰어나 있으나 이것도 저농도부의 화질 향상에 기여되고 있다고 생각된다.

Proto I, II는 AOG에 비하여 폐야의 혈관, 선상음영의 描出能이 좀 뒤떨어져 있는 것은 proto I, II의 특성곡선의 건부가 내려가고 중고농도부의 콘트라스트가 저하했기 때문이라고 생각된다. Proto I, II는 AOG보다 선예도는 향상하고 있지만 폐야의 혈관, 선상음영의 묘출에는 콘트라스트 저하의 영향이 크고, 그 효과는 인정할 수 없었다.

石炭化像은 감도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 AOG, proto I, II의 순으로 불명료했으며 proto II는 특히 불명료했다.

이상의 결과에서 저농도부의 계조도를 향상시킨 상태에서 고농도의 콘트라스트 저하가 적은 MGC가 개발되어 더욱이 MGC는 AOG와 동일 촬영조건으로 촬영할 수 있었다.

MGC는 특성곡선에서 족부가 proto I, II와 같기 때문에 정면상의 중격내 심장음영에 걸치는 부분의 묘출에 있어서 proto I, II와 같은 모양으로 AOG에 비하여 분명히 뛰어났지만 폐혈관의 묘출에는 차이가 없었다. 그러나 폐야의 선상음영, 결절음영 등의 묘출에 있어서 AOG가 약간 양호했던 것은 중고농도부의 콘트라스트가 약간 저하한 때문이라고 생각된다.

측면상도 저농도부의 계조도가 풍부하게 되고, 肺尖部の 판독이 가능하게 되었다. 중농도부는 차이가 없었다. 심장음영의 上前領域과 심장후 clear spaces 묘출에 있어서 AOG에서는 농도가 지나치게 높았다. 그러나 그 경우에서도 MGC는 관찰에 적합한 농도로 묘출되었다. MGC에서는 늑골음영이 거의 인정될 수 없었던 적은 폐야의 관찰에는 적합했지만, 같은 물질로 구성된 異常陰影인 石炭化도 淡影이 되고 그 평가가 어렵게 되었다.

흉부단순 정면, 측면 모두 MGC로 촬영한 상은 AOG와 같은 관전압에서 촬영한 것임에도 불구하고 약간 높은 관전압에서 촬영한 상과 같은 인상을 받았다. 관전압 120 kv, 부가필름 Cu 0.3 mm + Al 1.0 mm의 촬영조건에서는 MGC는 AOG의 결점을 보충할 수 있었다. 肺氣腫과 膈氣가 많은 폐와 같이, 폐야부와 중격부의 농도차가 큰 흉부일수록 MGC에 적합한 피사체라고 생각할 수 있다. 또 고압촬영에서 관전압을 변화시키지 않고 충분한 정보를 얻을 수 있었다.

IV. 결 론

흉부 단순촬영에는 종래의 필름과 비교한 특성곡선에 있어서 중고농도부는 같은 저농도부의 계조도가 풍부한 필름이 적합했다.

MGC는 현 단계에서 스크리닝이나 精密檢査用的 흉부 단순촬영의 목적을 충족시킨 필름이었다.

참 고 문 헌

1. 高橋一男 : Konica New High Ortho Film

Type MGC, Type MGLの新製品化にあつて, サクテXレイ寫眞研究, Vol.36, No.169, 40~43, 1985.