

류마티스 관절염의 조기 발견을 위한 유방촬영기에 의한 손 촬영의 시도

동아대학교병원 진단방사선과
최순이 · 오문영

지산전문대학 방사선과
김 정 민

The Mammographic Imaging Technique of Hand for Early Rheumatoid Arthritis

Soon Yee Choi, Moon Young Oh

Dept. of Diagnostic Radiology, Dong-A University Hospital

Jung Min Kim

Dept. of Radiotechnology, Jisan Junior College

I. 서 론

류마티스 관절염(rheumatoid arthritis, 이하 'RA')은 만성 관절염 가운데 가장 흔한 관절염으로서 전인구의 0.3~1.5% 가량이 이 질환으로 고생하고 있다¹⁾.

RA의 가장 심각한 문제는 관절의 불구를 초래할 수 있다는 점이다. RA를 한마디로 정의하기 어렵지만 「지속적인 다발성 대칭성 활막염」이라고 할 수 있으며 조기진단이 어렵고 종종 임상적인 징후가 다른 질병과 유사하여 아직까지 정확한 원인이 밝혀져 있지 않다. 따라서 치료도 경험적이고 불충분한 상태에 있으며 일단 염증이 시작되고 만성화되면 계속 진행하여 나빠질 가능성이 많아진다. 환자가 치료의 기회를 놓치고 있음도 이 질병의 문제점 중의 하나이다²⁾. 그러므로 환자와 치료자의 궁극적 소망인 완치의 기회를 얻기 위하여 가

능한 조기에 환자를 발견하고 적절한 면역 억제제의 치료를 시도하는 것이 바람직하다.

본 연구에서는 방사선 사진학적으로 RA를 조기 진단하는 방법에 대하여 과거의 단순 X선 영상보다 고해상력의 영상을 얻을 수 있는 유방촬영기를 이용한 방사선 영상의 임상적 가치에 대하여 검토하고자 한다.

II. 실험장치 및 기구

- 발생장치 : Mammo Diagnost UC(PHILIPS)
- 카 세 트 : Kodak minR2 -cassette
Kodak min-R screen (Green type)
- 필 림 : Kodak min-RH type(편면도포 ortho film)
- 현 상 기 : Kodak M6B(90초)
- 격 자 : 5 : 1(Moving grid)
- 선 량 계 : RAD-check(Nuclear associates)

- 보조기구 : 0.9% 생리식염수 주사액(비닐팩)
부가여과판(4mm Al, 2mm Al, 1mm Al)

III. 진단기준

적당한 진단 기준에 맞는 증상 및 검사 소견을 환자가 가지고 있다하더라도 RA의 진단을 내리기 전에 반드시 몇가지 질환에 대한 감별 진단이 필요하다. 전형적인 RA일지라도 대칭성이 아닌 경우가 있으며 다른 결체조직 질환이 있을 때에도 실제로 전형적인 RA가 있을 수 있기 때문에 만성적 다발성 활막염이라는 간단한 정의로 환자를 진단하기는 어렵다는 것이다.

1958년에 제정된 ARA(American Rheumatism Association) 진단기준이 30여년간 사용되어 왔으나 항목수가 너무 많아 실제로 임상에

표 1. 관절염의 진단 기준(ARA)

항 목	정 의
1. 조기강직	관절 주위의 조기 강직 지속 시간이 적어도 1시간이상 관찰됨.
2. 세 곳 이상의 관절염	연부조직의 종대(swelling) 혹은 삼출(fluid)만이 관절염의 소견으로 간주
3. 수지 관절염	상기 관절염의 소견이 손목, MCP, 혹은 PIP 관절에서 관찰됨.
4. 관절염의 대칭성	동시에 대칭성으로 관절염의 소견이 관찰됨.
5. 류마티스 결절	골의 돌출부 혹은 신전부의 피하 결절
6. 혈청 류마티스인자	혈청 검사 양성
7. 방사선 소견	수지부 X선 검사상 류마티스 관절염에 특징적인 소견으로 골 미란(erosion) 혹은 자명한 뾰골 소견이 관절 주위의 골단에서 관찰됨.

PIP=Proximal Interphalangeal : MCP=Metacarpophalangeal

적용하기 어려워져 현재는 1988년에 새로이 개정된 기준에 따르고 있다. 1988년에 소개된 새로운 진단기준³⁾을 진단의 자료로 사용하였다(표1).

새로운 진단 기준 중의 7번째 방사선 소견에서는 RA에 대한 특징적인 X선 소견이라고 정의하며 단순한 골관절염의 소견은 제외하고 있다.

실제로 관절주위의 뾰골현상은 정상과 비교하여도 크게 차이가 없는 경우가 많아 실제로는 특이도가 낮은 소견중의 하나이다.

RA에 대한 특이한 X선 소견으로는 연골의 소실, 낭포(cyst)형성, 골의 미란(erosion)소견이다. 골 미란은 연골과 활막이 접하는 관절 주변 부위(juxta-articular)에서 시작하며 파과적 병변을 나타내는 판누스(pannus)의 영향으로 낭포가 동반되며 때로는 판누스가 떨어져 나와 관절 연골 중심부 위에도 낭포가 관찰되기도 한다.

X선 촬영 부위 중 진단 및 치료에 가장 도움이 되는 부위는 손목을 포함하는 hand PA view이며 미란을 좀더 잘 보기 위해 oblique view를 촬영한다.

즉, 좁아진 관절 간격으로 연골의 파괴를 관절강의 삼출 소견으로 활액막의 염증 상태를 간접적으로 보여준다. X선 단순촬영에서 관절의 파괴적인 영상이 관찰되는 빈도는 병의 발생 후 처음 1년 동안 25%는 특이 소견이 관찰되지 않고 5년~7년이 되어도 25%는 특이 소견이 관찰되지 않는다. 따라서, 단순 촬영에서는 활막의 영상을 볼 수 없다⁴⁾.

IV. 유방 촬영기에 의한 HAND 촬영기법

X선 단순촬영시와 같은 농도를 내기 위하여 표 2.와 같은 조건을 사용하여 이상의 목적을 위한 검사를 시행하였다.

표 2. 동일 농도를 내는데 필요한 촬영 조건과 선량

실험방법	1	2	3	4	5	6
Equipment(*)	M	M	M	M	M	C
KV	48	48	38	38	40	48
mAs	5	10	10	6	10	8
Added filter (mm Al)	4	4	2	1	0	0
Film(speed)	H	H	H	H	H	XK
Grid	—	+	+	+	+	—
Skin dose(mR)	12	26	50	80	403	15
Image quality	불량	불량	적당	양호	우수	불량

*M : Mammo unit C : Conventional X-ray unit

mamm diagnost UC(Philips)는 0.03 mm Mo filter와 0.5 mm Al filter를 선택하여 사용할 수 있는데 저자는 0.5 mm Al filter 선택하였다. MIN-R screen이 장착된 MIN-R2 cassette와 Kodak MIN-R H type(편면도표 ortho film) 18 × 24 cm를 사용하였으며, 5 : 1 moving grid를 사용하였다. 0.9%의 생리식염수 용액(비닐팩)은 finger와 finger 사이의 농도차를 줄이고 wrist와 finger와의 두께 보정에도 사용하였다. hand PA view의 촬영 조건은 38KV, 6-8mA. SID(source image distance) 60 cm로 좌우 분리하여 5 : 1 moving grid를 사용하였다. 확대촬영 조건으로 36KV 6mVs로 SID 30 cm으로 하여 1.7배 확대한 영상을 얻었다.

여기에서 한 필름면에 hand PA view의 확대 영상을 모두 나타낼 수 없으므로 부분, 부분을 선택하여 촬영하였다. 이때 유방의 연부조직을 관찰하는 것이 아니므로 피부선량 최대로 감소시키기 위하여 1 mm Al의 부가 여과판을 사용하였으며, Kodak M6B 90초로 현상하였다.

이상의 방법 중 고해상력과 최소의 피부선량을 나타낸 (4)의 방법이 화상의 저하가 눈에

띄지 않았으며 피부선량도 80 mR 정도로 많지 않아 이 방법을 사용하여 case study하였다.

V. 실험결과 및 고찰

RA의 병적 현상을 영상으로 진단하려는 이유는 이를 조기에 발견할수록 연골의 파괴를 막아 관절의 기능을 유지 혹은 회복 시킬 수 있기 때문이다.

따라서 가장 이상적인 X선 검사 혹은 영상 검사는 골미란이 발생하기 이전에 활막의 염증 및 증식이 있음을 입증하는 방법이 될 것이다. (4)의 방법에 의한 증례 1), 증례 2)의 결과를 비교해 보았다.

1. 증례 1)

대상환자 : 46세, 여성



그림 1. 단순촬영영상

일반 X선 촬영기로 촬영한 그림 1에서 나타난 바와 같이 전반적으로 관절 주위의 골밀도 감소 소견을 보이며 (periarticular osteoporosis), cortical bone의 경계를 따라서는 변화가 관찰되지 않고, 해면골(medullary bone)의 주상(trabeculae)형태도 잘 보이지 않는다.



그림 2. 유방촬영기에 의한 상

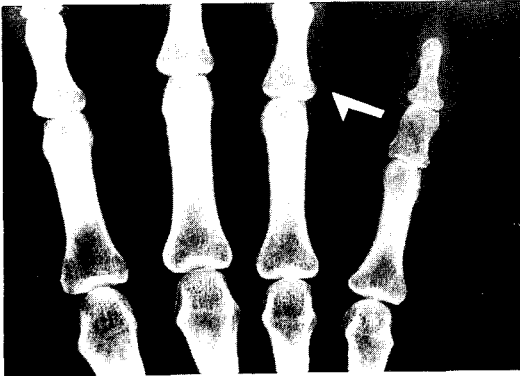


그림 3. 유방촬영기에 의한 확대촬영상

그림 1과 비교하여 유방촬영기로 촬영한 그림 2, 그림 3은 해면골의 주상 pattern이 명확하며, 2,3,4th 근위부 지골(proximal phalanges)의 원위부에서 미세한 골막 반응(periosteal reaction)을 관찰할 수 있다. 또한 해면골의 주상 pattern 파악, 미세골막반응 관찰, 우측의 4th PIP(proximal interphalangeal joint)의 팽대를 확인할 수 있다.

2. 증례 2)

대상환자 : 24세, 여성



그림 4. 단순촬영상

그림 4에 나타난 바와 같이 비교적 심한 periarticular osteoporotic change와 손목 관절의 협착이 있고 Lt. 3rd PIP joint의 swelling과 marginal erosion이 관찰되며 대체로 PIP joint가 좁아져 있음.

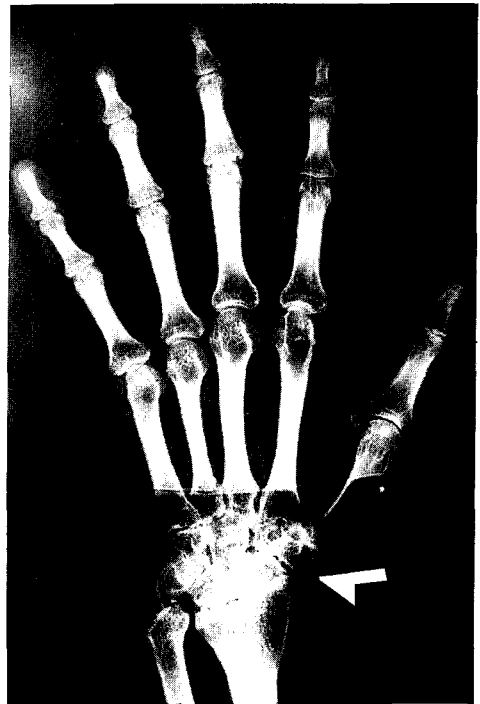


그림 5. 유방촬영기에 의한 상

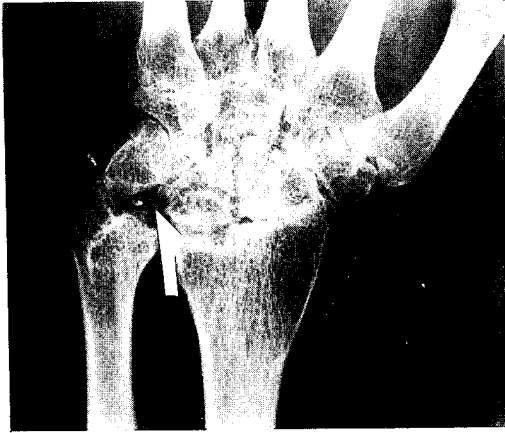


그림 6. 유방촬영기에 의한 확대촬영상

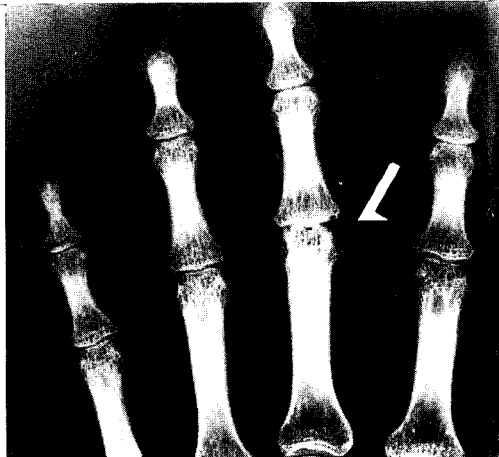


그림 7. 유방촬영기에 의한 확대촬영상

그림4와 비교하여 그림 5, 그림 6, 그림 7에서는 해면골의 주상 pattern이 명확하고 경계 부위의 골미란의 양상이 뚜렷하며 관절의 협착 소견이 현저하고, 연조직 종대 소견이 잘 보인다. (Lt. 3rd PIP). 손목관절에서 단순 촬영에서는 잘 보이지 않았던 small bony fragment (골편)도 잘 관찰된다.

손과 손목의 X선 영상을 RA의 조기 진단에 사용하는 것이 중요한 연구 과제이자 목적이었다. RA의 조기 변화는 자연적으로 지각할 수 없을 정도로 미묘하고 이것을 진단하는데는 방사선 영상의 이용이 필수적이며 고화질의 영상이 이용되어야 한다. RA의 방사선 영상의 평

가에 있어서 대부분의 문제점들은 낮은 해상력인 것으로 나타났다. 그러므로 RA 조기 진단을 위한 고해상력의 영상기술 발달이 필수적인 요소이다⁵⁾. 특수한 방사선 장치들이 낮은 해상력을 극복하는데 사용되어 왔으나 많은 비용이 든다는 예산상의 문제점이 있었다.

이 실험결과로 볼 때 유방 촬영기에 의한 RA의 조기진단 방법은 과거의 단순 X선 영상보다는 우수한 해상력의 영상을 보여 주었다. 이에 따라, 조기에 RA가 발견될 경우 환자는 빠르고 경제적인 치료를 받을 수 있게 될 것이다. 저자들의 방법은 격자를 사용하였기 때문에 피부선량이 다소 많았으나, 부가여과판(1mm Al)을 사용하여 피부선량을 줄이려고 노력하였다. 단순 X선촬영보다 피부선량이 5배 정도 많다는 문제점이 있었지만, 사지의 X선 조사에 국한되는 이유로 전신적인 영향은 적으리라 생각된다.

VI. 결 론

초기 류마티스관절염의 진단과 부수적인 약물 치료의 평가에 있어서 종래의 단순X선 촬영법에 의한 영상의 선명도가 낮았기 때문에 유방 촬영기를 이용한 방법을 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 단순 X선촬영보다 고해상력의 영상을 얻을 수 있었다.
2. 손의 피부선량이 단순 X선촬영에 비하여 5 배 정도 증가하였으나, 부가여과판(1mm Al)의 적절한 사용으로 피부선량을 줄일 수 있었다.
3. 류마티스관절염의 조기 발견에 유용할 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

1. Clements RW, Nakayama FHK. Technique for Detecting Early Rheumatoid Arthritis. Radiologic Technology. 1991 ; 62(6);443-

2. 류마티스 관절염 특집 II. 대한의학협회지, 1992 : 35(10) : 1198-1250
3. Arnett FC, Edworth SM, Bloch DA et al. The American Rheumatism Association Criteria for rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*, 1988;31 : 315-324
4. Gilkeson G, Polisson R, Sinclair H. et al. Early detection of carpal erosions in patients with rheumatoid arthritis : a pilot study of magnetic resonance imaging. *J. Rheumatology*. 1988;15 : 1361-1366
5. Scott DL, Coulton BL, Popeut AJ, Bacon PA. X-ray assessment in rheumatoid arthritis, *British J Rheum*. 1984;23 : 116
6. Pincas T. Rheumatoid arthritis : Disappointing long-term outcomes despite successful short-term clinical trials. *J clin Epidemiol*. 1988;41 : 1037-1041
7. 이병철. X선진단의 Approach (원저 : 片山仁), 일중사. 1992;111-139
8. 서정호. 임상 X선 진단학 (원저 : 大澤 忠), 일중사. 1992;519-526
9. 하호영. 진단방사선 영역에서의 피폭선량 감소를 위한 기술적 연구(관전압과 부가여과판을 중심으로), 인제대학교 보건대학원 보건학 석사학위 논문. 1991