

## 강직성척추염에서 천골장골관절염에 대한 다중 검출기 CT와 단순촬영의 비교<sup>1</sup>

유지연 · 주경빈 · 최병규 · 류정아 · 김태환<sup>2</sup> · 최우정

**목적:** 본 연구의 목적은 강직성척추염이 의심되는 환자를 대상으로 천골장골관절염의 진단에 있어 다중 검출기 CT의 유용성에 대해 단순촬영과 비교 분석하는데 있다.

**대상과 방법:** 임상적으로 강직성척추염이 의심되는 192명의 환자를 대상으로 천골장골관절염의 진단을 위하여 단순촬영과 다중 검출기 CT를 함께 시행하였다. 이 검사들은 두 명의 근골격계 영상의학과 의사에 의해 Modified New York Criteria에 준하여 후향적으로 분석하였다.

**결과:** 단순촬영과 다중 검출기 CT에서 천골장골관절염 진단에 대한 민감도는 각각 59.9%, 66.7%, 83.3%, 74.5%였고, 다중 검출기 CT를 이용하여 천골장골관절염으로 진단된 환자의 수가 단순촬영을 이용했을 때보다 통계적으로 유의하게 증가함이 관찰되었다( $p < 0.05$ ). 등급 별 분류에 따른 분석에서는 384개의 천골장골관절 중 114개, 127개(29.7%, 33.1%)의 천골장골관절이 다중 검출기 CT에서 단순촬영보다 높은 등급으로 평가되었다.

**결론:** 강직성척추염과 동반된 천골장골관절염 평가에 있어 다중 검출기 CT는 단순촬영만으로는 진단이 어려운 조기 천골장골관절염의 진단을 가능하게 하여 치료 방법 결정 및 예후에 도움을 줄 수 유용한 방법이라 하겠다.

강직성척추염(Ankylosing spondylitis)은 병인이 밝혀지지 않은 염증성 요통을 특징으로 하는 진행성, 쇠약성 질환으로 천골장골관절염(Sacroiliitis)을 특징으로 한다(1, 2). 강직성 척추염의 진단은 특징적인 임상 증상과 동반된 천골장골관절염의 단순촬영을 이용한 영상의학적 진단이 포함된 Modified New York criteria가 사용되고 있다(3). 단순촬영을 이용한 천골장골관절염의 평가는 특히 초기일 경우 천골장골관절(Sacroiliac joint)의 복잡한 해부학적 구조로 말미암은 판독의 어려움으로 진단이 여의치 않은 경우가 많다(4-6).

이러한 단순촬영의 단점을 보완하여 천골장골관절염을 평가하려는 방법으로 신티그래피(Scintigraphy), 전산화 단층촬영(Computed Tomography, CT), 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI) 등이 있지만 이러한 방법들도 각각의 한계점을 가지고 있다(7-10).

신티그래피는 천골장골관절염의 평가에 있어 높은 민감도를 보이지만, 낮은 특이도로 인해 보조적인 진단방법으로 여겨지고 있다(11, 12). MRI는 천골장골관절염의 진단에 있어 전산화 단층촬영과 유사한 능력을 보이며, 관절 내 염증과 관절주

위 골수의 부종을 평가할 수 있어 전산화 단층촬영에서 형태학적 변화가 나타나기 전 좀 더 조기에 천골장골관절염을 진단할 수 있고, 치료에 대한 반응을 관찰, 감시 할 수 있는 장점이 있다. 또한 방사선 노출의 위험이 없는 장점도 있으나 상대적으로 검사 비용이 비싸고, 검사 시간이 길다는 한계점을 보인다(13-17). CT의 경우 복잡한 해부학적 구조를 잘 보여주고 다른 방법보다 강직성척추염의 진단과 예후에 가장 중요한 천골장골관절의 골변화 평가에 있어 우수함을 보이지만, 방사선 노출의 위험이 있다. 따라서 이러한 천골장골관절염의 평가에 있어 CT의 유용성은 항상 논쟁의 대상이 되어왔다. 천골장골관절염 평가에서 CT와 단순촬영이 유사한 진단적 능력을 갖춘다고 보고하고 있는 논문(18-20)들이 있지만 CT가 단순촬영보다 좀 더 높은 정확도와 민감도를 보인다고 보고하는 연구도 있다(6, 9, 21-26). 이러한 연구들은 대부분 적은 수의 환자를 대상으로 고식적 CT를 이용하였다(9, 19-25).

최근 사용이 늘어나는 다중 검출기 CT는 고식적 CT(Conventional CT)에 비해 매우 우수한 영상을 제공하여 여러 부분에서 영상의학적 진단 수준을 높이는데 기여하고 있다. 이에 따라 최근 다중 검출기 CT를 이용한 천골장골관절염의 진단적 유용성에 대해 일부 보고가 있지만, 이 또한 적은 수의 환자를 대상으로 하고 있다(26). 따라서 본 연구에서는 비

<sup>1</sup>한양대학교병원 영상의학과

<sup>2</sup>한양대학교병원 류마티스내과

이 논문은 2008년 7월 28일 접수하여 2008년 10월 24일에 채택되었음.

교적 많은 수의 강직성척추염이 의심되는 환자를 대상으로 천골장골관절염의 진단에 있어 다중 검출기 CT의 유용성에 대해 단순촬영과 비교 분석해 보고자 하였다.

## 대상과 방법

### 환자

2004년 12월부터 2007년 12월까지 한양대병원 류마티스내과에 내원하여 천골장골관절 다중 검출기 CT를 시행한 367명의 환자 중 임상적으로 Modified New York Criteria에 따라 강직성 척추염과 동반된 천골장골관절염으로 진단되고 단순촬영도 함께 시행한 192명의 환자를 대상으로 하였다. 이 중 남자가 150명, 여자는 42명이었고, 나이 범위는 13-64세이었으며 평균연령은 26.7세였다.

### 사용 장비와 영상 획득 방법

본 연구의 기간에 단순촬영과 다중 검출기 CT의 촬영 방법은 같게 시행하였다. 단순촬영은 천골장골관절의 전후상(anteroposterior view)과 좌우 비스듬 영상(oblique view)을 각각 시행하였다. 전후상은 앙와위에서 평균적으로 남자는 20-25° 여자는 25-30° caudal tube angle로, 비스듬 영상은 전후상보다 평균적으로 10° 가량 작은 caudal tube angle을 사용하여 영상을 얻었다.

다중 검출기 CT는 Sensation 16 (Simens medical System, Erlangen, Germany)과 Brilliance CT 64 Slice (Philips Medical System, Best, The Netherland) 기기를 이용하여 횡단스캔(transverse image)을 얻고, 워크스테이션(workstation)에서 3차원 소프트웨어를 이용하여 관상 다평면 재구성(coronal Multiplanar reformation, MPR) 영상을 얻었다. 3 mm 영상두께(slice thickness)와 골 재구성 알고리즘(bone reconstruction algorithm)을 사용하였다. 다중 검출기 CT의 파라미터로는 Sensation 16기기는 160 mA, 120 kVp, 0.5sec tube rotation speed와 0.75 beam pitch를, Brilliance CT 64 Slice기기는 350 mA, 120 kVp, 0.75sec tube rotation speed와 0.671 beam pitch를 사용하였다.

모든 환자에서 단순촬영을 다중 검출기 CT보다 먼저 시행하였고, 두 촬영 방법 사이의 시간 차이는 94명의 환자가 같은 날 검사를 시행하였고, 78명의 환자가 3개월 이내, 12명이 6개월 이내, 6개월 이상의 차이를 보인 경우가 8명이었다.

### 영상의 분석

두 명의 근골격계 영상의학과 의사에 의해 의학영상전송규격(Digital Imaging and Communication in Medicine, DICOM)판독기(PiView 5.0.5.1 Infinitt, Seoul, Korea)를 이용해 각각 192명의 단순촬영과 다중 검출기 CT를 독립적, 후향적으로 분석하였다.

각각의 환자에서 단순촬영과 다중 검출기 CT를 이용한 영상은 Modified New York Criteria에 따라 오른쪽과 왼쪽

천골장골관절염의 등급-등급 0: 정상, 등급 1: 천골장골관절염이 의심되는 변화, 등급 2: 천골장골관절 강외의 너비에 변화 없이 천골장골관절의 국소적 미란이나 경화를 보이는 극소의 변화, 등급 3: 천골장골관절의 미란, 경화, 관절강이 넓어지거나 좁아짐 혹은 국소적인 관절 강직을 보이는 명확한 변화, 등급 4: 천골장골관절의 완전 강직성을 평가하였다. 퇴행성 관절염(Degenerative joint disease), 경화성 장골염(osteitis condensans ilii), 종양(tumor), 골절 등과 같은 천골장골관절염과 직접적으로 연관되지 않은 소견들은 정상군으로 분류하였다. 이에 따라 평가된 등급을 바탕으로 양쪽에서 천골장골관절에서의 등급이 2 이상인 경우와 한쪽에서만 등급 3이나 4인 경우를 천골장골관절염으로 정하였다.

이러한 결과를 바탕으로 천골장골관절염이 있는 군과 없는 군으로 나누어 단순촬영과 비교하여 다중 검출기 CT의 민감도에 대해 분석하였고, 천골장골관절염의 등급별 분류에 따른 결과를 분석하였다.

또한, 천골장골관절염의 진단 여부에 따라 단순촬영과 다중 검출기 CT를 나누어 판독자 사이의 일치도를 구하고, 단순촬영과 다중 검출기 CT 사이의 일치도를 판독자 별로 분석하였다.

### 통계처리 방법

천골장골관절염 진단에 따른 다중 검출기 CT와 단순촬영의 분석에는 카이제곱검정(Chi-square test)을 시행하였고, 촬영방법에 따른 두 판독자 사이의 일치도와 촬영방법 사이의 판독자 별 일치도는 코헨의 카파(kappa) 검사를 이용하였다.

카파값은 0.0-1.0의 범위를 정하고, 일치도는 0.0-0.2: 약간 일치(poor), 0.2-0.4: 어느 정도 일치(fair), 0.4-0.6: 중간 정도 일치함(moderate), 0.6-0.8: 상당히 일치함(good), 0.8-1.0: 거의 완벽함(excellent)으로 정의하였다.

통계적 수치의 계산과 분석을 위해 통계용 소프트웨어

Table 1. Comparison of the Plain Radiography and MDCT Findings in Observer 1

		MDCT		Total
		+	-	
Plain radiography	+	123	5	128
	-	37	27	64
Total		160	32	192

k=0.437, p<0.05

Table 2. Comparison of the Plain Radiography and MDCT Findings in Observer 2

		MDCT		Total
		+	-	
Plain radiography	+	115	16	131
	-	28	33	61
Total		143	49	192

k=0.442, p<0.05

Statistical package for the social science(SPSS) 12.0 KO for windows release을 사용하였고,  $p < 0.05$ 를 통계학적으로 의미가 있음으로 정의하였다.

## 결 과

임상적으로 천골장골관절염이 의심되는 192명의 환자 중 단순촬영에서는 각각 판독자에 따라 128명, 131명과 다중 검출기 CT에서는 각각 160명, 143명의 환자가 천골장골관절염으로 진단되어 그 비율이 각각 59.9%, 66.7%와 83.3%, 74.5%로 나타났다. 다중 검출기 CT를 이용하여 천골장골관절염으로 진단된 환자의 수가 단순촬영을 이용했을 때보다 통계적으로 유의하게 많았다( $p < 0.05$ ) (Table 1, 2) (Fig. 1, 2).

판독자 1에서는 단순촬영에서 천골장골관절염으로 진단되지 못한 64명의 환자 중 37명이 다중 검출기 CT을 통하여 천골장골관절염으로 진단되었다. 판독자 2의 경우에는 단순촬영으로 진단되지 못한 61명의 환자 중 28명이 다중 검출기

CT를 통해 천골장골관절염으로 분류될 수 있었다. 단순촬영에서 진단되지 못한 환자의 57.8%, 45.9%가 다중 검출기 CT을 통해 천골장골관절염의 진단기준을 충족시켰다.

단순촬영에서 64명, 61명의 천골장골관절염으로 진단되지 못한 환자 중 다중 검출기 CT에게서도 천골장골관절염으로 진단되지 못한 환자가 27명, 33명으로 42.2%, 54.1%로 나타났다. 반면에 5명, 16명의 환자가 단순촬영에서는 천골장골관절염의 진단기준을 충족하였으나 다중 검출기 CT에서는 진단기준을 충족시키지 못했다(3.9%, 12.2%).

판독자에 따른 단순촬영과 다중 검출기 CT에게서도 등급별 분류에 의한 분석에서는 판독자 1에서 총 384개의 천골장골관절 중 114개(29.7%)가 단순촬영보다 다중 검출기 CT에서 높은 등급으로 평가되었다. 36개(9.4%)의 천골장골관절은 다중 검출기 CT에서 단순촬영보다 낮은 등급을 보였다. 또한, 136개의 천골장골관절이 단순촬영에서 등급 0, 1로 평가되었는데, 이 중 다중 검출기 CT에서 62개가 등급 2 이상으로 진단되었다(Table 3, 4). 판독자 2에서는 다중 검출기 CT에서

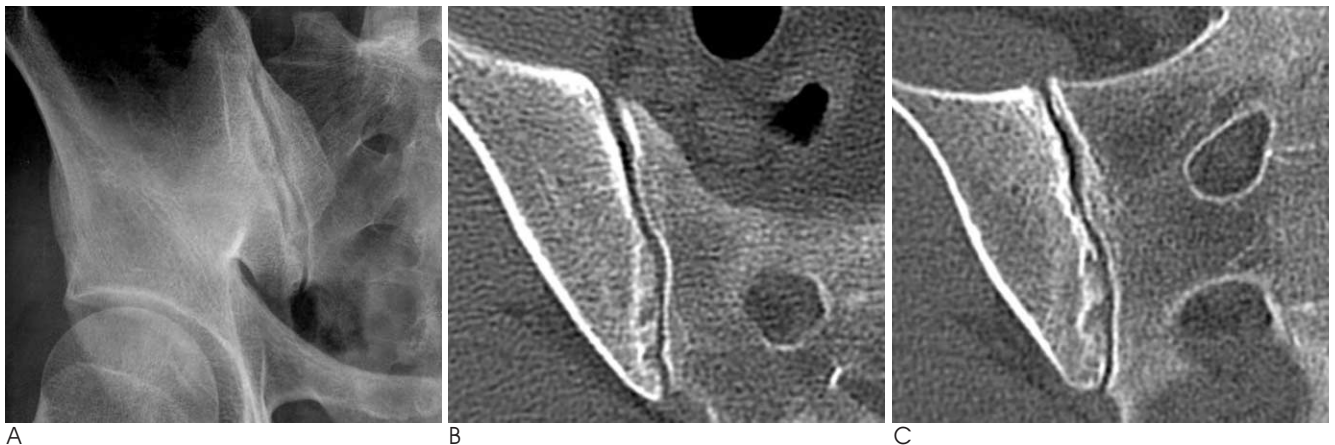


Fig. 1. A-C. Imaging of sacroiliitis accompanying with ankylosing spondylitis of a 35 year-old man. A In the AP radiograph demonstrates normal sacroiliac joint, right. B Transverse CT scans C coronal multiplanar reformation image show cortical irregularity, cortical erosion and joint space narrowing of the right sacroiliac joint.

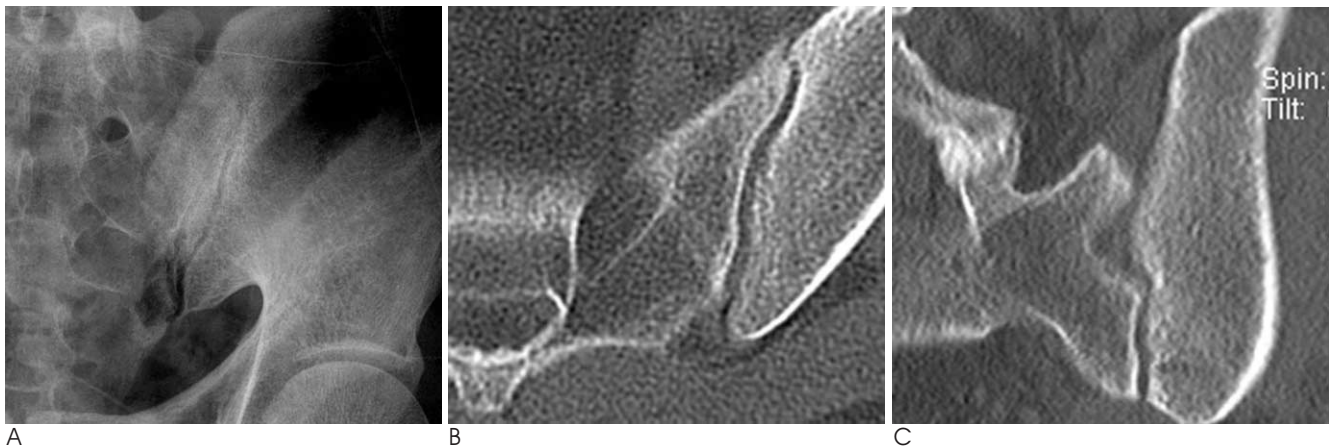


Fig. 2. A-C. Imagings of sacroiliitis accompanying with ankylosing spondylitis of a 34 year-old man. A In the AP radiograph. The articular surface of the left sacroiliac joint is minimally irregular. CT scans B transverse image C coronal multiplanar reformation image show cortical erosion and cortical irregularity of the left sacroiliac joint.

Table 3. Comparison of MDCT and Plain Radiography in Grading of Sacroiliitis in 384 Sacroiliac Joints Accompanying Ankylosing Spondylitis in Observer 1

		MDCT					Total
		0	1	2	3	4	
Plain radiography	0	48	13	14	26	0	101
	1	10	3	10	12	0	35
	2	9	3	22	39	0	73
	3	2	0	12	158	0	172
	4	0	0	0	0	3	3
Total		69	19	58	235	3	384

$k=0.395, p<0.05$

127개(33.1%)의 천골장골관절이 단순촬영에서보다 높은 등급으로 평가되었고, 39개(10.2%)의 천골장골관절은 다중 검출기 CT에서 단순촬영보다 낮은 등급으로 분류되었다. 또한, 단순촬영에서 등급 0, 1로 평가된 119개의 천골장골관절 중에서 53개가 다중 검출기 CT에서 등급2 이상으로 진단되었다 (Table 5, 6).

천골장골관절염의 진단에 따른 판독자 사이의 차이는 단순 촬영과 다중 검출기 CT에서 각각  $k=0.538$ 과  $k=0.467$ 로 중간 정도일치함을 보였다( $p < 0.05$ ). 단순촬영과 다중 검출기 CT 사이의 천골장골관절염 진단에 따른 차이는 판독자 별로 중간 정도의 일치함이 관찰되었다( $k=0.437, k=0.442$ ).

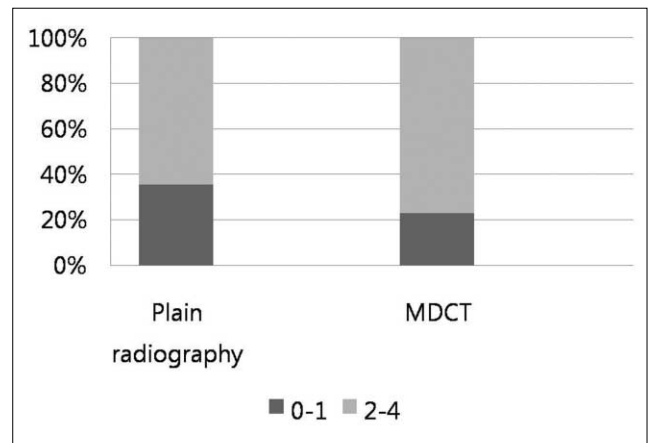
## 고 찰

단순촬영은 현재까지 천골장골관절염을 진단하는 데 있어 널리 인정되고, 쉽게 사용할 수 있는 영상의학적 방법이지만 (15) 천골장골관절의 복잡한 해부학적 구조 때문에 판독의 어려움이 있고 증상의 시작과 단순촬영에서 천골장골관절염의 소견이 나타나기까지의 시간이 빈번하게 지연되어, 단순촬영을 이용한 강직성척추염과 동반된 조기 천골장골관절염의 경우 진단이 어려운 경우가 많고 판독자간 일치도도 상대적으로 낮다(4-6).

천골장골관절 평가에 있어 CT의 유용성은 논쟁의 여지가 있었지만 최근에 보고된 연구들에서는 CT가 천골장골관절염을 평가하는 데 있어 높은 정확도와 민감도를 보여 신뢰할만한 검사로 보고되고 있다(6, 9, 21-27). 일부 연구에서는 CT가 천골장골관절염을 평가하는 데 있어 진단적 효용성이 단순촬영과 비교해서 통계학적으로 차이를 보이지는 않지만(18-20), 천골장골관절의 복잡한 해부학적 구조를 보여주고 이상 소견을 발견하는 데 있어서 단순촬영보다 민감도가 높다고 보고하고 있다(18, 25). 이러한 연구들 대부분은 적은 수의 환자를 대상으로 고식적 CT를 이용하였다(9, 19-25). 일부 많은 수의 환자를 대상으로 한 연구가 있지만, 다중 검출기 CT를 이용하지 않았고(27), 가장 최근 보고된 다중 검출기 CT를 이용한 연구는 적은 수의 환자를 대상으로 하고 있다(26).

본 연구의 결과는 천골장골관절염의 평가에 있어 CT가 단순 촬영에 비해 높은 민감도를 보인다는 이전 연구들의 결과와 일

Table 4. Comparison of the Radiographic Grade as Detected by Plain Radiography and MDCT in Observer 1.



치함을 보였다(6, 9, 20-26). 고식적 CT를 이용해 70%에서 75% 민감도를 보고한 이전의 논문보다(16, 24, 25) 다소 높은 민감도를 보였다. 이는 81.1%의 민감도를 보고한 다중 검출기 CT를 이용한 논문과는 유사한 결과를 보였다(26).

단순촬영과 다중 검출기 CT에게서의 등급별 분류에 따른 분석에서는 384개의 천골장골관절 중 다중 검출기 CT에서 114개, 127개(29.7%, 33.1%)의 천골장골관절이 단순촬영보다 높은 등급으로 평가되었고, 단순촬영에서 등급 0, 1로 평가된 119개, 136개의 천골장골관절 중 다중 검출기 CT에서 53개, 62개가 등급 2 이상으로 높게 평가되었다( $p < 0.05$ ). 또한, 단순촬영에서 등급 2 이상으로 평가된 경우에도 다중 검출기 CT를 이용한 경우에서 39개, 51개의 천골장골관절이 더 높은 등급으로 진단되었다.

다중 검출기 CT는 고식적 CT에 보다 검사시간이 짧고, 시간적(temporal)·공간적(spatial), 대조 해상도(contrast resolution)가 뛰어나다는 장점이 있다. 특히 다중 검출기 CT에서 사용되는 다평면 재구성 영상은 매우 우수한 영상을 제공하고 있어 여러 부분에서 영상의학적 진단 수준을 높이는데 기여하고 있다(28).

따라서 복잡한 해부학적 구조를 가지는 천골장골관절을 평가하는데 있어 다중 검출기 CT는 단면영상과 관상 다평면 재구성 영상을 통해 천골장골관절을 둘러싸는 연부 조직이나 골

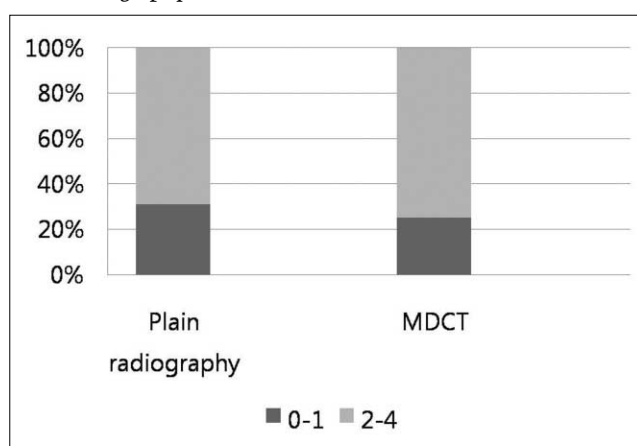


Table 5. Comparison of MDCT and Plain Radiography in Grading of Sacroiliitis in 384 Sacroiliac Joints Accompanying Ankylosing Spondylitis in Observer 2

		MDCT					Total
		0	1	2	3	4	
Plain radiography	0	12	23	11	9	0	55
	1	7	24	12	21	0	64
	2	7	13	29	48	0	97
	3	5	6	36	114	3	164
	4	0	0	0	1	3	4
Total		31	66	88	193	6	384

k=0.298,  $p<0.05$ 

Table 6. Comparison of the Radiographic Grade as Detected by Plain Radiography and MDCT in Observer 2.



조직 등에 의한 혼란 요인을 최소화하여 단순촬영뿐만 아니라 고식적 CT와 비교해서도 이상 소견을 좀 더 일찍 발견하고, 천골장골관절염을 높은 등급으로 진단할 수 있게 하는 영상의학적 방법으로 생각된다.

단순촬영과 다중 검출기 CT에 각각의 천골장골관절염 진단 여부에 따른 평가에서 판독자 사이의 일치도는  $k=0.538$ ,  $k=0.467$ 을 보였다. 그러나 세분하여 시행한 등급에 따른 천골장골관절염의 평가에서 단순촬영과 다중 검출기 CT의 판독자 사이의 일치도가  $k=0.395$ ,  $k=0.298$ 로 낮아졌고, 낮은 등급에서 높은 등급으로 갈수록 판독자 사이의 일치도는 높아지는 경향을 보였다( $p<0.05$ ). 이러한 경향은 각 판독자별 단순촬영과 다중 검출기 CT 사이의 일치도 분석에서도 나타났다( $p<0.05$ ). 이는 주로 정상과 천골장골관절염이 의심되는 군(등급 0, 1)에서는 천골장골관절의 복잡한 해부학적 구조 때문에 판독의 어려움으로 인하여 판독자간의 차이가 나타나고, 천골장골관절염군(등급 2, 3, 4)에서는 판독자 사이의 일치도가 높은 경향을 보이는 것으로 생각된다.

이 논문의 한계점으로는 천골장골관절염에 대한 확진 없이 임상적으로 강직성척추염과 동반된 천골장골관절염이 진단된 환자를 대상 군으로 하였고 다중 검출기 CT의 결과를 기준으로 단순촬영의 결과를 분석하였다. 따라서 다중 검출기 CT의 천골장골관절염의 평가 결과에 대한 위음성을 평가할 수 없었

다.

결론적으로 다중 검출기 CT는 강직성척추염과 동반된 천골장골관절염의 진단에 있어서 단순촬영만으로는 진단이 어려운 초기 천골장골관절염의 진단을 가능하게 하여 치료 방법 결정 및 예후에 도움을 줄 수 유용한 방법이다.

## 참 고 문 헌

1. Sieper J, Braun J, Rudwaleit M, Boonen A, Zink A. Ankylosing Spondylitis: an Overview. *Ann Rheum Dis* 2002;61 suppl III:iii8-iii18
2. Braun J, Sieper J, Bollow M. Imaging of Sacroiliitis. *Clin Rheumatol* 2000;19:51-57
3. Van der Linden S, Valkenburg H, Cats A. Evaluation of Diagnostic Criteria for Ankylosing Spondylitis: a proposal for modification of the New York criteria. *Arthritis Rheum* 1984;23:361-368
4. Hollingsworth PN, Cheah PS, Dawkins RL, Owen ET, Calin A, Wood PH. Observer Variation in Grading Sacroiliac Radiographs in HLA-B27 Positive Individuals. *J Rheumatol* 1983;10:247-254
5. Bellamy N, Newhook L, Rooney PJ, Brooks PM, Cockshott WP, Thompson GT, et al. Perception-a Problem in the grading of sacroiliac joint radiographs. *Scand J Rheumatol* 1984;13:113-120
6. Lawson TL, Foley WD, Carrera GF, Berland LL. The sacroiliac joints: anatomic, plain roentgenographic, and computed tomographic analysis. *J Comput Assist Tomogr* 1982;6:307-314
7. Inanc N, Atagunduz P, Sen F, Biren T, Turoglu HT, Direskeneli H. The investigation of sacroiliitis with different imaging techniques in spondyloarthropathies. *Rheumatol Int* 2005;25:591-594
8. Chase WF, Houk RW, Winn RE, Hinzman GW. The Clinical usefulness of radionuclide scintigraphy in suspected sacroiliitis: a prospective study. *Br J Rheumatol* 1983;22:67-72
9. Fam AG, Rubenstein JD, Chin-Sang H, Leung FY. Computed tomography in the diagnosis of early ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum* 1985;28:930-937
10. Docherty P, Mitchell MJ, MacMillan L, Mosher D, Barnes DC, Hanly JG. Magnetic resonance imaging in the detection of sacroiliitis. *J Rheumatol* 1992;19:393-401
11. Russell AS, Lentle BC, Percy JS. Investigation of sacroiliac disease: comparative evaluation of radiological and radionuclide techniques. *J Rheumatol* 1975;2:45-51
12. Dequeker J, Goldderis T, Walravens M, De Roo M. Evaluation of sacroiliitis: comparison of radiological and radionuclide techniques. *Radiology* 1978;128:687-689
13. Yu W, Feng F, Dion E, Yang H, Jiang M, Genant HK. Comparison

- of radiography, computed tomography and magnetic resonance image in the detection of sacroiliitis accompanying ankylosing spondylitis. *Skeletal Radiol* 1998;27:311-320
14. Oostveen J, Prevo R, den Boer J, van de Laar M. Early detection of sacroiliitis on magnetic resonance imaging and subsequent development of sacroiliitis on plain radiography: a prospective longitudinal study. *J Rheumatol* 1999;26:1953-1958
15. Murphey MD, Wetzel LH, Bramble JM, Levine E, Simpson KM, Lindsley HB. Sacroiliitis: MR imaging findings. *Radiology* 1991;180:239-244
16. Battafarano DF, West SG, Rak KM, Fprtembery EJ, Chantelois AE. Comparison of bone scan, computed tomography, and magnetic resonance imaging in the diagnosis of active sacroiliitis. *Semin Arthritis Rheum* 1993;23:161-176
17. Puhakka KB, Jurik AG, Egund N, Schiottz-Christensen B, Stengaard-Pedersen K, van Overeem Hansen G, et al. Imaging of sacroiliitis in early seronegative spondyloarthropathy. Assessment of abnormalities by MR in comparison with radiography and CT. *Acta Radiol* 2003;44:218-229
18. Alarcon GS, Ball GV, Blackburn WD, Vitek JJ, Barger BO, Acton RT. The value of CT scan in the evaluation of inflammatory back pain. *Arthritis Rheum* 1985; Suppl 28:22
19. Borlanza GS, Seigel R, Kuhns LR, Good AE, Rapp R, Martel W. Computed tomography in the evaluation of sacroiliac arthritis. *Radiology* 1982;139:437-440
20. van Tubergen AV, Heuft-Dorenbosch L, Schulp G, R Landewé R, Wijers R, van der Heijde D, et al. Radiographic assessment of sacroiliitis by radiologist and rheumatologists: dose training improve quality? *Ann Rheum Dis* 2003;62:519-525
21. Fewins HE, Whitehouse GH, Bucknall RC. Role of computed tomography in the evaluation of suspected sacroiliac joint disease. *J R Soc Med* 1990;83:430-432
22. Kozin F, Carrera GF, Ryan LM, Foley D, Lawson T. Computed tomography in the diagnosis of sacroiliitis. *Arthritis and Rheumatism* 1981;24:1479-1485
23. Taggart AK, Desai SM, Iveson JM, Verow PW. Computed tomography of the sacro-iliac joints in the diagnosis of sacroiliitis. *Br J Rheumatol* 1984;23:258-266
24. Carrera GF, Foley WD, Kozin F, Ryan L, Lawson T. L. CT of sacroiliitis. *AJR Am J Roentgenol* 1981;136:41-46
25. Geijer M, Sihlbom H, Gothlin JH, Nordborg E. The Role of CT in the Sacroiliitis. *Acta Radiol* 1998;39:265-268
26. Lee YH, Hwang JY, Lee SW, Lee J. The Clinical usefulness of multidetector computed tomography of the sacroiliac joint for evaluating spondyloarthropathies. *Korean J Intern Med* 2007;22:171-177
27. Geijer M, Gothlin G, Gothlin JH. The clinical utility of computed tomography compared to conventional radiography in diagnosing sacroiliitis. A prospective study on 910 patients and literature review. *J Rheumatol* 2007;34:1561-1565
28. Rydberg J, Buckwalter KA, Caldemeyer KS, Phillips MD, Conces DJ Jr, Aisen AM, et al. Multisection CT: scanning technique and clinical applications. *Radiographics* 2000;20:1787-80

## Sacroiliitis in Ankylosing Spondylitis: Comparison with Multidetector Row CT and Plain Radiography<sup>1</sup>

Ji Youn Yu, M.D., Kyung-Bin Joo, M.D., Byeong Kyoo Choi, M.D., Jeong Ah Ryu, M.D.,  
Tae-Hwan Kim, M.D.<sup>2</sup>, Woo Jung Choi, M.D.

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology of Hanyang University Hospital

<sup>2</sup>Rheumatology of Hanyang University Hospital

**Purpose:** The objective of our study was to compare multidetector row CT and the plain radiographs for making the diagnosis and grading the sacroiliitis that accompanies ankylosing spondylitis. We wanted to determine the role of multidetector row CT for the evaluation of the sacroiliitis in patients with ankylosing spondylitis.

**Materials and Methods:** One hundred ninety two patients with clinically suspected ankylosing spondylitis were evaluated by conventional radiography and multidetector row CT. Two musculoskeletal radiologists retrospectively analyzed the images, and they graded the sacroiliitis using the modified New York Criteria.

**Results:** Multidetector row CT demonstrated a significantly higher sensitivity (74.5%, 83.3%) than did plain radiography (59.9%, 66.7%) for detecting early sacroiliitis ( $p < 0.05$ ). Multidetector row CT showed a higher grade of sacroiliitis in 114 and 127 of 384 sacroiliac joints.

**Conclusion:** Performing multidetector row CT rather than plain radiography for making the diagnoses of accompanying ankylosing spondylitis allows an early start of treatment with a subsequently improved prognosis.

**Index words :** Spondylitis, ankylosing  
Sacroiliitis  
Tomography, X-Ray computed

Address reprint requests to : Kyung-Bin Joo, M.D., Department of Diagnostic Radiology of Hanyang University Hospital,  
17 Haengdang-dong Sungdong-gu Seoul 133-792, Korea  
Tel. 82-2-2290-9164 Fax. 82-2-2290-2111 E-mail: kbjoo@hanyang.ac.kr