

강직성 척추염의 임상적 연구

서울대학병원 정형외과학교실

석세일 · 이춘성 · 이수호 · 전대근

= Abstract =

Clinical Study of Ankylosing Spondylitis

Se Il Suk, M.D., Choon Sung Lee, M.D., Soo Ho Lee, M.D. and Dae Geun Jeon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea

Ankylosing spondylitis is an inflammatory disorder of unknown etiology that primarily affect the spine, the axial skeleton, and the large proximal joints of the body with striking tendency toward fibrosis with secondary ossification and ankylosis of involved joints.

This study was carried out to analyse clinical manifestation, evaluate disease activity indicator and set up diagnostic work-up. 38 cases of ankylosing spondylitis were studied at Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University from Oct. 1987 to Mar. 1989. Following results were obtained.

1. Average age was 28.5 years and all patients were male.
2. Low back pain was the most frequent symptom(63%) and back stiffness was next(13%).
3. S-I joint change on x-ray was the most frequently found abnormalities(100%) and HLA B27 (+) was next(97%).
4. SI/S ratio was inversely correlated with duration of symptom and seems to be significant during the early phase of disease.
5. As a disease activity indicator, CRP was more reliable than ESR during follow up.

Key Word: Ankylosing spondylitis, Clinical study.

서 론

강직성 척추염은 척추 전장에 걸쳐서 활막관절을 침습하여 염증성 강직을 일으키는 질환으로 척추의 강직이나 운동장애를 가져오며 때로는 구관 관절뿐만 아니라 말초의 관절 및 안구, 심장등도 침범한다.

이 병에 대한 고대적인 기술은 B.C.2900년경 이집트 왕조의 문헌에서도 발견되며 근세에 와서는 1695년 Bernard Connor에 의해 처음으로 병리학적인 연구가 행해진 이래 많은 저자들에 의한 문헌보고가 있었으나 정확한 임상적인 기

술은 19세기말 Von Bechterew, Strumpell, Marie에 의해 이루어졌다.

1960년 이전에는 만성염증성 질환이라는 점에서 강직성 척추염을 류마치스성 척추염으로 혼동한 경우도 있어서 1963년 Rome에서 열린 Council for International Organization of Medical Science에서 진단적 기준을 정하였으며 1966년 New York 회의에서 X선상 및 임상적인 기준으로 나누어서 약간 수정하였다.

1973년 Schlosstein과 Brewerton⁵⁾은 genetic marker인 HLA(Histocompatibility Antigen)B27을 screening test로 사용하여 강직성 척추염에 이환된 환자의 약 95%가 이 항원을 가진다고 최초로 보고하였다.

강직성 척추염은 과거에 생각되던 것보다 빈

본 논문의 요지는 1989년 춘계 척추 학회에서 구연되었음.

Table 1. Materials

No. of Pt.	: 38(M:38, F:0)
Duration	: Oct. 1987-Mar. 1989
Age in Yrs.	: 17-57(Aver.:28.5)
F/U in Mo.	: 6-15(Aver.:9)

Table 2. Routine work-up

*P/E	: Spine mobility, chest expansion
*Lab	: CBC, ESR, Urinalysis ASO, CRP, RF, HLA-B27
*Plain X-ray, Bone Scan(SI/S ratio)	
*EKG, PFT, Ophthalmologic consult.	

Table 3. Age, sex, distribution

Age(yrs)	Male	Female	Total	(%)
<20	8	0	8	(21)
21-30	16	0	16	(42)
31-40	13	0	13	(34)
>41	1	0	1	(3)
Total	38	0	38	(100)

도가 많으며 대부분 증상이 없는 형태로 존재하기 때문에 본 질환에 대한 발표가 적은 실정으로, 저자들은 1987년 10월부터 1989년 5월까지 서울대학병원 정형외과 외래에 내원한 환자중 6개월 이상 추시가 가능하였던 38명의 환자를 관찰 및 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1987년 10월부터 1989년 5월까지 서울대학병원 정형외과 외래에 내원한 환자중 6개월 이상 추시가 가능하였던 38명을 대상으로 하였으며 평균연령은 28.5세 였다(Table 1).

모든 환자에 대하여 척추 운동범위, 흉곽확장의 정도, 단순 방사선촬영, 골스캔, 심전도, 폐기능 검사, 안과적 검사등을 시행하여 그 결과를 추시 관찰 및 분석하였다(Table 2).

증례분석 및 결과

1. 연령 및 성별분포

환자는 모두 남자였으며 연령분포는 20대가 16명(42%)으로 가장 높은 빈도를 보였다(Ta-

Table 4. Duration of symptom

Years	No. of Pt.	(%)
<1	4	(11)
1-5	15	(39)
6-10	9	(24)
>10	10	(26)
Total	38	(100)

Table 5. Chief complaints

	No. of Pt.	(%)
Low back pain	24	(63)
Back stiffness	5	(13)
Hip jt. symptom	4	(10)
Multiple jt. pain	4	(10)
Neck pain	1	(3)
Total	38	(100)

Table 6. Spine mobility limitation

	Ant. flex. No. of Pt.(%)	Lat. flex No. of Pt.(%)	Back. ext. No. of Pt.(%)
Mild	13(33)	12(32)	12(32)
Moderate	11(30)	14(36)	6(16)
Severe	14(37)	12(32)	20(52)
Total	38(100)	38(100)	38(100)

ble 3).

2. 내원 전 병력기간

1년에서 5년사이가 39%, 10년 이상이 26% 였다(Table 4).

3. 주증상(chief complaint)

내원당시 주증상으로는 하요부 동통이 63%, 배부강직이 13%, 고관절 강직이 10%등의 순 이었다(Table 5).

4. 척추 운동성 검사(spine mobility examination)

척추의 운동성은 변형된 Schober test인 Moll-Wright²⁰⁾의 방법을 사용하여 전방, 측방 및 후방 굴곡을 각각 측정하였는데, 환자의 52%에서 심한 후방굴곡 제한을 보였다(Table 6).

5. 관절외 증상 및 흉곽 팽창 제한

관절의 증상으로는 심전도의 이상소견이 13%, 전방 포도막염이 8%, 폐기능 검사상 제한된 소견이 47%로 나타났다(Table 7).

흉곽확장의 정도를 최대 흡기시와 최대 호기시의 흉벽둘레의 차이로 측정했는데, 29%에서 2.5cm미만의 차이를 보였다(Table 8).

6. 말초 관절의 발생빈도

말초 관절중 고관절이 가장 흔하게 침범되는 관절로써 이학적 검사, 방사선 검사 및 동위원소 검사상 각각 47%, 45%, 32%에서 이상소견이 관찰되었으며 그 다음으로 슬관절, 건관절 등의 순으로 나타났다(Table 9).

7. 방사선 소견

방사선 소견상 천장관절의 변화가 모든 예에서 관찰되었으며 관절면의 blurring, 요추전만 감소, 골조충증 등의 순으로 나타났다(Table 10, Fig. 3).

Table 7. Extraskelatal manifestation

	No. of Pt.	(%)
Anterior uveitis	3	(8)
EKG abnormality	5	(13)
Pulm. restriction		
mild	20	(26)
moderate	6	(16)
severe	2	(5)

Table 8. Limitation of chest expansion

Circumf. diff(cm)	No. of Pt.	(%)
<2.5	11	(29)
2.5-5.0	18	(47)
>5.0	9	(24)

천장관절의 변화는 New York Criteria에 따라 Grade 0에서 IV까지 나누었으며(Table 11, Fig. 1, 2) Grade IV가 48%로 가장 많았으며 III가 34%, II가 18%의 순이었다(Table 12).

8. 검사소견

환자의 97%에서 HLA B27가 양성반응을 나타내었고 CRP 양성이 76%, ESR 증가가 60%, 등의 순이었다(Table 13).

9. 골스캔 및 SI/S ratio

천장관절염이 의심되는 환자에서 천장관절

Table 9. Peripheral jt. involvment

	Clinical No. of Pt.(%)	X-ray No. of Pt.(%)	Bone scan No. of Pt.(%)
Hip	18(47)	17(45)	12(32)
Knee	10(26)	3(8)	11(29)
Shoulder	9(24)	2(5)	6(16)
Ankle	3(8)	2(5)	3(8)
Elbow	2(5)	1(3)	1(3)
Others	8(21)	6(16)	5(13)

Table 10. Radiological findings

	No. of Pt.	(%)
S-I joint change	38	(100)
Facet jt. blurring	22	(58)
Loss of lordosis	21	(55)
Osteoporosis	14	(37)
Syndesmophyte	13	(34)
Vertebral squarring	13	(34)
Bamboo spine	4	(10)
Others	12	(31)

Fig. 1. Normal and minimal sacroilitis.

Fig. 2. Moderate sacroilitis and ankylosis.

Fig. 3. X-ray shows vertebral squaring, facet jt. blurring, loss of lordosis.

Fig. 4. Bone scan shows increased uptake on both SI joint.

병변의 유무 및 정도를 판정하기 위하여 ^{99m}Tc -methylene diphosphate를 이용한 골스캔을 시행하여 천장관절과 천골의 섭취율(SI/S ratio)을 측정하였다

SI/S ratio의 측정은 ROI(region of interest) 방법을 사용하였으며(Fig. 4) 정상범위는 Lee³⁾ 등이 한국정상성인 65명을 대상으로 측정하여 설정한 기준을 사용하였고 총 76개의 관절을 정량적으로 분석하였다(정상범위:우측 1.06 ± 0.07 , 좌측 1.05 ± 0.08).

Table 11. Radiological changes of sacroiliac joint

Grade 0	: Normal
I	: Suspicious
II	: Minimal sacroilitis
III	: Moderate sacroilitis
IV	: Ankylosis

Grade depends on blurring, eroision, narrowing and sclerosis of S-I joint(New York criteria)

Table 12. Radiological involvement (Sacroiliac joint)

Grade	No. of Pt.	(%)
0 - I	0	(0)
II	7	(18)
III	13	(34)
IV	18	(48)
Total	38	(100)

Table 13. Laboratory finding

	No. of Pt.(%)
HLA B ₂₇ (+)	37 (97)
CRP(+)	29 (76)
ESR elevation	23 (60)
Leukocytosis	12 (32)
Increased ASO titer	10 (26)
Anemia	3 (8)
RF(+)	2 (5)

정량적으로 측정된 SI/S ratio의 의의를 알아보기 위하여 SI/S ratio와 병력기간의 상관관계를 관찰한 결과, 임상증상이 1년 이내인 환자의 75%에서 SI/S ratio가 증가된 소견을 보였고, 1년에서 5년 사이가 63%, 6년에서 10년까지가 50%, 10년 이상이 6%로 나타났다(Fig. 5). 이들 사이의 상관계수는($r = -0.65$, $p < 0.001$)로 나타나 통계적으로 의미 있었으며 병력기간이 길수록 SI/S ratio가 낮아지고, 병의 초기에 SI/S ratio가 더욱 높다는 것을 알 수 있었다(Fig. 7).

SI/S ratio와 천장관절의 방사선상 변화 정도와의 상관관계를 분석한 결과 Grade II, III, IV에서 SI/S ratio가 증가된 비율이 각각 43%, 50%, 38%로 나타났으며(Fig. 6) 이를 통계적으로 처리한 결과 의미가 없는 것으로 나타났다(Table 14).

10. 질병 활동도 지표(disease activity indicator)

환자를 추시하는 과정에서 disease activity indicator를 알아보기 위하여 3개월마다 ESR과 CRP를 측정하였다. 이를 임상적으로 증상이 호

Table 14. SI-S ratio vs. S-I joint change

SI/I ratio	increased No. of jt.	normal No. of jt.	decreased No. of jt.	Total
S-I jt.				
Grade II	6	5	3	14
Grade III	13	12	2	26
Grade IV	16	9	11	36
Total	35	26	11	76

* $X^2 = (p > 0.05)$ ** $r = -0.047$

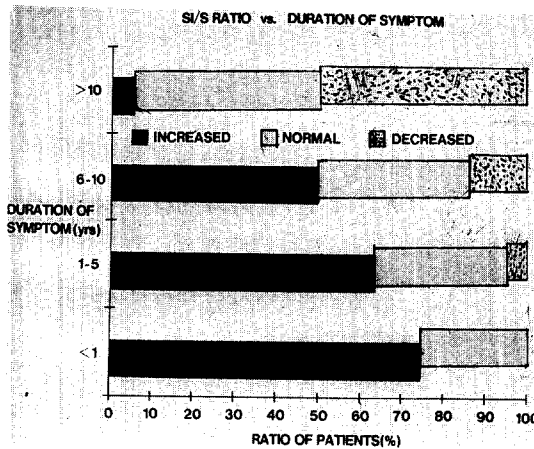


Fig. 5.

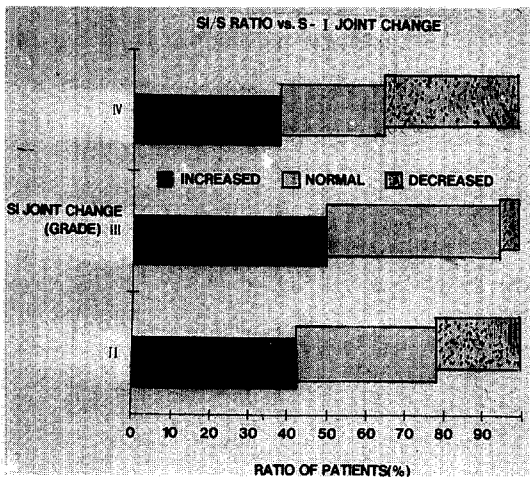


Fig. 6.

전된 환자군에서 비교한 결과 CRP는 감소하는 추세를 보였으며($y = -0.585x + 3.735$)는 통계적으로도 의미가 있었다($p < 0.0001$, Fig. 8).

반면 ESR은 오히려 약간 증가하는 경향을 나타내었으며($y = 0.18x + 32.8$) 통계적으로도 의미가 없어서($p < 0.34$, Fig. 9) disease activity indicator로는 CRP가 더욱 유용한 것으로 생각된다.

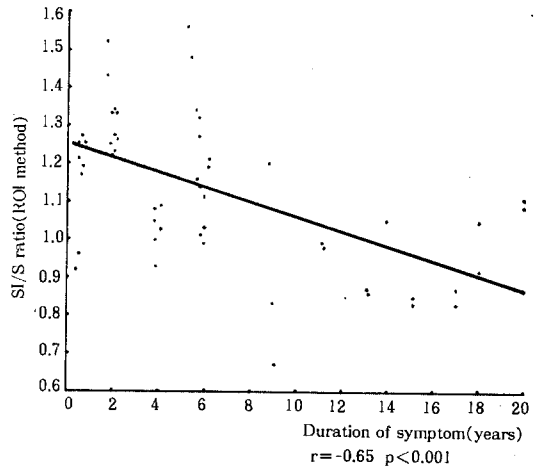


Fig. 7. SI/S ratio vs. duration of symptom.

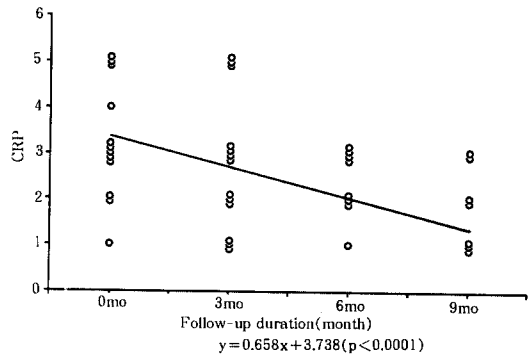


Fig. 8. Disease activity indicator(CRP).

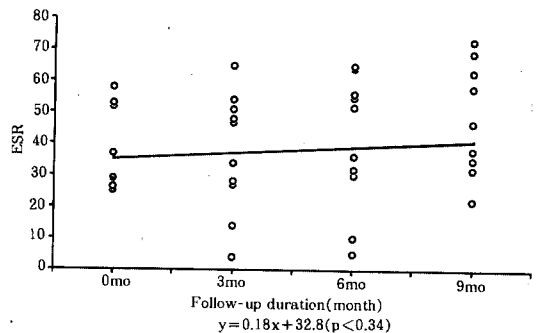


Fig. 9. Disease activity indicator(ESR).

Table 15. Diagnostic significance

	No. of Pt.	(%)
S-I jt. change	38	(100)
HLA B27(+)	37	(97)
CRP(+)	26	(76)
Bone scan	28	(73)
Low back pain	24	(63)

11. 진단적 유용성(diagnostic significance)

강직성 척추염으로 진단된 환자 전부에서 천장관절에 방사선적 변화를 보였으며 그 다음으로 HLA B27, CRP, 골스캔, 하요부 동통 순으로 이상 소견을 보였다(Table 15).

고 찰

강직성 척추염의 원인으로 과거에는 외상, 폐결핵, 부갑상선 질환, 내분비적 결함 등이 연구되었으나 최근에는 유전적인 요소와 아직 잘 알려지지 않은 부가적인 요인들로 설명되고있다. Stretcher등의 연구에 의하면 강직성 척추염을 가진 환자의 가족에서 대조군보다 30배 이상의 빈도를 보고했으며, Baum과 Ziff¹⁹⁾등도 White American에서 Black American보다 4배 이상 빈발하며 African Black에서는 이 병이 극히 드물다는 사실을 들어 이 질환이 유전적임을 시사하였다. 1973년 Schlosstein과 Bluestone⁵⁾ 등은 일반 Caucasian의 7-8%에서 HLA B27이 양성인 반면에 강직성 척추염 환자인 Caucasian의 90%이상에서 HLA B27이 양성으로 나타났음을 보고하여 발표하였다.

그러나 HLA B27이 양성이라고 전부 질병을 발현하지는 않으며, 강직성 척추염 환자인 Caucasian의 5% 정도에서 HLA B27이 음성이며, HLA B27과 이 질병과의 관계가 Black과 Japanese에서는 Caucasian만큼 뚜렷하지 않다는 등의 설명되지 않는 점이 있다.

Mcguigan과 Prendergast⁷⁾ 등은 강직성 척추염을 일으킨다고 보고된 Krebsiella등 여러 미생물이 HLA B27에 친화력을 보이며 그들 사이의 cross reactive serologic phenomenon을 관찰함으로써 어떤 특정한 미생물이 이 질환의 원인이 아니라 cross-reactive antigenic determinant가 존재하여 HLA B27과 같은 genetic marker에 영향을 주는 것으로 보고하였다.

발생 빈도를 보면 1945년 West²⁵⁾는 인구 2000명중 1명, 남녀 비율은 10:1로 보고하였고, 그후 Lawrence²⁶⁾는 남자 1000명중 4명, 여자 1000명중 0.5명이라고 보고하였으나 최근에는 남녀 비는 거의 동일한 것으로 주장되고있다¹⁵⁾.

1985년 1월부터 6월까지 본원 Low back clinic에 내원한 1916명의 환자 분석한 저자들의 통계로는 강직성 척추염 환자가 2%로 다소 높게 나타났으나 이것은 대상 기간이 짧았던 때문으로 생각된다.

본 연구의 남녀비가 외국문헌과 차이를 보이는 이유로는 여자에서 말초관절 침범이 많고, 병의 진행이 남자에 비해 느리며, 척추의 변화가 심하지 않고, 비교적 질병의 양상이 심하지 않다는 점등, 외에 임상적으로 여자에서 이병을 의심한 예가 적어서 진단을 내리지 못했던 경우가 많은 것으로 생각된다. 강직성 척추염으로 인한 요통의 특징으로는⁸⁾ 40세 이하에서 서서히 발생하는 하부요통, 아침에 나타나는 강직, 3개월 이상 지속되는 요통 및 운동으로 상기 증상이 호전되는 특성등이 있다.

척추 이외의 말초관절 침범은 저자들에 따라 20~35%까지 보고하며, 주로 하지관절을 침범하며 비대칭성인 특징을 가지고 있어서 본 저자들이 분석한 바와 비슷한 결과를 보였다.

골격의 증상으로는 피로감, 식욕감퇴, 체중감소, 열감 및 빈혈 등을 일으킨다. Hart¹⁷⁾에 의하면 초진시에 약 13%에서 홍채염을 보이고 10년 추시동안 20%이상에서 안과적 질환을 나타낸다고 보고하여 본 연구의 8%보다 높은 빈도를 나타내었으나 앞으로 추시를 요할 것으로 생각되었다.

그외에도 폐침부의 섬유소증, 심맥관질환, 척수골절에 의한 척수압박, cauda equina 증후군 등이 병발할 수 있다.

심맥관 질환으로는 대동맥판 역류, 심비대, 심장 전도장애 등이 가장 흔한 소견으로 Graham과 Smythe¹⁴⁾는 15년 정도의 병력을 가진 환자의 3.5%에서 대동맥판 역류를 보고하였고, 30년 이상된 환자에서는 10%까지 나타난다고 하였다.

본 연구에서는 13%에서 심장 전도장애가 관찰되었으나 대동맥판 역류등의 소견은 보이지 않아 앞으로 추시를 요할 것으로 생각되었다.

1899년 Valenti가 강직성 척추염 말기의 방사선상 특징을 기술한 이래 많은 문헌들이 보

고되어 왔으며, 1966년 New York 회의에서 X-선상 천장관절염의 정도를 normal, suspicious, minimal, moderate, ankylosis의 5등급으로 구분하였다.

X-선상 천장관절에는 양측성으로 ankylosis가 보이나 척추의 병변은 관찰되지 않거나, 천장관절에는 minimal한 변화만 있으면서 척추의 병변은 매우 심한 소견을 흔히 보게되는데¹⁰⁾ 그 원인은 알려져 있지 않으며 본 연구에서도 같은 소견이 9예 관찰되었다.

질병 초기의 천장관절변화 검출에는 방사선보다 동위원소를 사용한 골스캔이 더 민감한 방법이며 disease activity와의 상관 관계도 보고되고 있다.^{3, 22)}

저자들도 골스캔을 사용하여 측정한 결과 질병 초기에는 골섭취율이 오히려 증가하다가 증상기간이 길어질수록 정상이거나 감소하는 소견을 보여 disease activity 측정에 유용한 검사법으로 생각되었다.

검사소견으로는 ESR이 증가하며 특히 질병의 초기에 더욱 상승하나 Wright와 Moll²⁷⁾ 등은 disease activity가 왕성할 때도 정상 ESR을 보이는 예가 있다고 하였고 Wilkinson과 Bywaters²⁶⁾ 등도 강직성 척추염 환자의 52%에서 정상 ESR을 보였다고 보고하여 ESR이 질병의 activity나 치료효과의 지표로 사용되기 힘들다고 하였다.

현재는 CRP가 더 민감하며, 명확한 검사로 보고된다.^{1, 2, 9, 21, 24)}

저자들도 임상적 증상이 호전된 환자군에서 추시검사시 CRP는 감소하나 ESR은 오히려 약간 증가하는 소견을 관찰하여 disease activity indicator로는 CRP가 유용한 검사로 생각되었다.

강직성 척추염은 특수한 치료법이 없는 것으로 알려져 있으며 치료의 목적은 최대한의 관절운동을 유지하여 질병의 진행으로 인한 관절의 강직과 굴곡연축을 방지하고 정상생활을 할 수 있도록 해주는 것이다.

치료는 크게 대증요법, 약물치료, 방사선 치료 및 수술적 방법을 들 수 있다.

대증요법으로 이 질환의 활성기에는 안정을 취하며, 자세를 바르게 하고, 능동적인 흉곽확장운동 및 척추신전운동을 실시한다.

약물치료로 Aspirin은 효과가 없는¹⁶⁾ 것으로 보고되며, phenylbutazone⁵⁾이 가장 유용한 약으로 생각되나 장기간 사용한 경우 골수기능장애, 무과립구증, 재생불량성 빈혈 등이 나타

날 수 있어서 indomethacin의 사용이 권장되고 있다.

방사선 요법은 제한적인 의미만을 가지며 백혈병의 위험성 때문에 사용되지 않고 있다.¹³⁾

이 질환의 말기에는 기왕에 생긴 변형에 대하여 수술적 치료도 하게 되는데 척추절골술¹²⁾이 변형교정에 유용하고, 고관절 강직에는 Total hip replacement가 주로 시술되며 Calin과 Elswood¹¹⁾는 7년 추시결과 좋은 성적을 얻었고 다시 강직이 오는 예는 극히 드문 것으로 보고하였다.

결 론

1987년 10월부터 1989년 5월까지 서울대학병원 정형외과 외래에 내원하였던 강직성 척추염 환자중 6개월 이상 추시가 가능하였던 38명의 환자를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자는 모두 남자였으며 평균 연령은 28.5세였다.

2. 하요부 동통이 주증상(63%)이었고, 배부 강직이 13%, 고관절 증상이 10% 순이었다.

3. 검사상 나타난 이상소견중 방사선상의 천장관절 변화가 가장 흔하게(100%) 관찰되었으며, 다음으로 HLA B27(97%), CRP(76%), 골스캔(73%) 순이었다.

4. 동위원소 측정상 SI/S ratio는 유병기간과 반비례 하였으며 방사선상 소견과는 무관하였다.

SI/S ratio는 질병의 초기에 유용한 검사로 생각되었다.

5. 추시검사상 CRP가 ESR보다 질병의 활동도에 대한 지표로써 더욱 유용한 것으로 나타났다.

6. 강직성 척추염은 임상적 소견, 병력, HLA B27, 방사선 검사로 진단하며 하요부 강직을 호소하는 환자에서 동위원소 검사 및 단순 방사선 촬영으로도 진단상 많은 도움을 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCE

- 1) 김남현, 강성수: 강직성 척추염에 관한 임상적 연구. 대한정형외과학회지. 23: 815, 1988.
- 2) 이영열, 박선양, 이명철, 최성재, 조보연, 최강원, 고창순: 대한 핵의학회지. 16: 63, 1982.

- 3) 박석진, 최성재, 이문호: 류마치양 관절염에서 혈청 C-반응성 단백에 관한 연구: 대한 내과학회 잡지. 27:271, 1973.
- 4) Moll, J.M.H. and Wright, V.: *Normal range of spinal mobility: An objective clinical study.* Ann. Rheum. Dis 38:281, 1971.
- 5) Schlosstein, L., Terasaki, P.I., Bluestone, R. and Pearson, C.M.: *High association of an LHA-B antigen W-27 with Ankylosing Spondylitis.* N. Engl. J. Med. 228:704-706, 1973.
- 6) Calin, A., Marder, A. and Becks, E., et al.: *Genetic differences between B27 positive patients with ankylosing spondylitis and B27 positive healthy controls.* Arthritis Rheum. 26:140, 1983.
- 7) Mcguigan, L.E., Prendergast, J.K., Geczy, A.F., Edmonds, J.P. and Bashir, H.V.: *Significance of nonpathogenic cross reactive bowel flora in patients with ankylosing spondylitis.* Ann. Rheum. Dis. 45:566, 1986.
- 8) Gran, J.T., Husby, G. and Hordvik, M.: *Prevalence of ankylosing spondylitis in males and females, in a young middle-aged population in Tromsø, Northern Norway.* Ann. Rheum. Dis. 44:359, 1983.
- 9) Calin, A. and Fries, J.F.: *The striking prevalence of ankylosing spondylitis in "healthy" W27 positive males and females. A controlled study.* N. Engl. J. Med. 293:835, 1975.
- 10) Graham, D.C. and Smythe, H.A.: *The carditis and aortitis of ankylosing spondylitis.* Bull. Rheum. Dis. 9:171, 1958.
- 11) Calin, A., Porta, J. and Fries, J.F.F.: *The clinical history as a screening test for ankylosing spondylitis.* JAMA 237:2613, 1977.
- 12) Hart, F.D.: *The stiff aching back. The differential diagnosis of ankylosing spondylitis.* Lancet 1:740, 1968.
- 13) Calin, A.: *Creatine phosphokinase in ankylosing spondylitis.* Ann. Rheumatol. 34:244, 1975.
- 14) Calin, A. and Elswood, J.: *The relationship between pelvic, spinal and hip involvement in ankylosing spondylitis—one disease process or several?* Br. J. Rheumatol 26(S2):116, 1987.
- 15) Russel, A.S., Lentle, B.C. and Percy, J.S.: *Investigation of sacroiliac disease: Comparative evaluation of radiological and radionuclide techniques.* J. Rheumatol. 2:45, 1975.
- 16) Nashel, D.J., Petrone, D.L., Ulmer, C.C. and Sliwinski, A.J.: *Creactive protein: A marker for disease activity in ankylosing spondylitis and Reiter's syndrome.* J. Rheumatol. 13:364, 1986.
- 17) Sanders, K.M., Hertzman, A., Escobar, M. R. and Littman, B.H.: *Correlation of immunoglobulin and C reactive protein levels in ankylosing spondylitis and rheumatoid arthritis.* Ann. Rheum. Dis. 46:273, 1987.
- 18) Wilkinson, K.M. and Bywaters, E.G.L.: *Clinical Features and Course of Ankylosing Spondylitis.* Ann. Rheum. Dis. 17:209-228, 1958.
- 19) Wright, V. and Moll, J.M.H.: *Ankylosing spondylitis.* In Wright, V. and Moll, J.M.H.: *Seronegative Polyarthritits*, Amsterdam, North-Holland, p123, 1976.
- 20) Calin, A. and Elswood, J.: *Ankylosing spondylitis(AS): A review of 149 total hip replacements(THR) in 86 patients.* Br. J. Rheumatol. 26(S):71, 1987.
- 21) Boersma, J.W.: *Retardation of ossification of the lumbar vertebral column in ankylosing spondylitis by means of phenylbutazone.* Scand. J. Rheumatol. 5:60, 1976.
- 22) Godfrey, R.G., Calabro, J.J., Mills, D., et al.: *A double-blind cross-over trial of aspirin, indomethacin and phenylbutazone in ankylosing spondylitis.* Arthritis Rheum. 15:110, 1972.
- 23) Camargo, F.P., Cordeiro, E.N. and Napoli, M.M.M.: *Corrective osteotomy of the spine in ankylosing spondylitis: Experience with 66 cases.* Clin. Orthop. 208:157, 1986.
- 24) Darby, S.C., Doll, R., Gill, S.K. and Smith, P.G.: *Long term mortality after a single treatment course with X-ray in patients treated for ankylosing spondylitis.* Br. J. Cancer 55:179, 1987.
- 25) West, H.F.: *The Aetiology of Ankylosing spondylitis.* Ann. Rheum. Dis. 8:143, 1949.
- 26) Lawrence, J.S.: *The Prevalence of Arthritis* Br. J. Clin. Pract. 17:699, 1963.
- 27) Baum, J. and Ziff, M.: *The Rarity of ankylosing spondylitis in the black race.* Arth. Rheum. 14:12-19, 1971.