

요추 전만의 정도와
척추 후관절의
비대칭성과의 관련

연세대학교 대학원

의 학 과

조 선 회

요추 전만의 정도와
척추 후관절의
비대칭성과의 관련

지도 윤 덕 미 교수

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2006년 6 월 일

연세대학교 대학원

의 학 과

조 선 회

조선희의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

연세대학교 대학원

2006년 6월 일

감사의 글

본 논문이 완성되기까지 각별한 노고와 관심을 아끼지 않으신 윤덕미 교수님께 진심으로 감사드리며, 논문 준비 과정에 세심한 지도를 베풀어 주신 박형우 교수님, 문성환 교수님, 논문 기획에서부터 완성되기까지 지도해 주신 심재광 선생님, 자료 수집을 도와 주신 진단 방사선과 전공의 정현경 선생님과 통계 분석을 자문하여 주신 의학 통계학과 연구원들과 마취 통증 의학과 의국원들 모두에게 감사드립니다.

오늘에 이 자리에 설 수 있도록 무한한 사랑과 격려로 이끌어 주신 여러 교수님들, 소중한 부모님, 그리고 친구들에게 이 논문을 드립니다.

저자 씀

차 례

그림 및 표 차례

국문 요약	1
I. 서론	3
II. 연구 대상 및 방법	6
III. 결과	10
IV. 고찰	16
V. 결론	21
참고문헌	22
영문요약	26

LIST OF FIGURES

Fig. 1. The measurement of total lumbar lordosis	8
Fig. 2. The measurement of the average and asymmetry of the facet angle	9
Fig. 3. The relationship between average facet angle and total lordosis at the level of lumbar 4-5 level	14
Fig. 4. The relationship between asymmetry of facet angle and total lumbar lordosis at the level of lumbar 4-5 level	15

LIST OF TABLES

Table 1. The relationship between average facet angle and total lumbar lordosis	12
Table 2. The relationship between asymmetry of facet angle and total lumbar lordosis	13

국문 요약

요추 전만의 정도와 척추 후관절의 비대칭성과의 관련

척추 후관절은 척추체와 운동 분절을 이루어 운동시 척추의 안정성을 부여하고 부하를 받는 주요 구조물로 요통의 주요 원인 중 하나이다. 척추 후관절의 각도는 이론적으로는 요추 전만이 소실될수록, 척추 후관절의 정중화와 비대칭 정도가 증가하리라고 생각된다. 또한 영상 소견과 주요 질환의 빈도 등을 통해 요추 전만 소실 정도와 척추 후관절 각도 변화의 관련성을 간접적으로 시사하는 연구 결과도 보고되어 있어, 이들의 관계를 직접적으로 규명해보고자 하였다. 만성요통을 호소하는 환자 50명을 대상으로 기립자세에서 측면 단순 방사선 영상에서 전체 요추 전만 정도를 얻었으며, 자기공명 영상의 상위 척추 하부 중판의 축상 영상에서 척추 후관절의 평균각과 비대칭 정도를 측정하였다. 전체 요추 전만 정도, 각 분절에서의 평균 후관절 각도, 비대칭 정도 사이의 상관관계는 선형회귀 분석을 통하여 알아보았다. 전체 요추 전만 정도와 척추 후관절의 정중화, 전체 요추 전만 정도와 척추 후관절의 비대칭 정도는 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 단순히 요추 전만 소실만으로 척추 후관절 각도의 정중화 및 비대칭 정도를 유추하기는 어려우며, 요추

의 운동 범위, 생활 습관, 나이, 신체 질량 지수 등의 개인차를 고려
해야 할 것으로 생각된다.

핵심되는 말 : 척추 후관절, 요추 전만, 요통, 비대칭

요추 전만의 정도와 척추 후관절의 비대칭성과의 관련

<지도 교수 **윤 덕 미**>

연세대학교 대학원 의학과

조 선 회

I. 서 론

척추 후관절은 요통의 주요 원인 중 하나로, 통증을 유발하는 기전은 확실히 밝혀져 있지 않다.^{1,2} 척추 후관절에서 유래되는 통증은 관절 자체와, 이에 분포하는 신경에서 유래되는 방산통이라고 생각되고 있다.^{1,3,4} 그러나 척추 후관절이나 해당 분절에 분포하는 척수등쪽신경의 내측지에 국소마취제 투여시 통증이 소실됨으로써 척추 후관절에 기인하는 통증을 추정 진단하며,³ 단순히 임상 양상이나, 영상 검사 소견으로는 진단하기 어려웠다. 최근 영상 검사 소견 중 척추 후관절 각도의 비대칭 또는 정중화가 요통 또는 요통을 일으키는 주요 질환과 유의한 연관관계를 가진다는 연구 결과들이 보고되고 있다.⁵⁻⁷

척추 후관절은 척추체와 운동분절을 이루어 척추 운동의 안정성을 부여하고 부하를 받는 주요 구조물로, 추간판에 평행으로 가해지는 전단력의 대부분과, 추간판에 수직으로 가해지는 압박력의 19%를 받게 된다.^{1,4} 따라서, 이론적으로는 요추 전만 소실, 만곡 정도에 따라 지속적으로 과도한 부하가 가해진다면, 척추 후관절 각도의 비대칭과 정중화 정도가 증가될 수 있다. 반대로 척추 후관절이 정중화된다면, 요추 전만의 소실이 초래될 수 있어^{1,9,10} 만성 요통 환자에서 요추 전만 소실 정도가 커질수록 척추 후관절의 정중화와 비대칭 정도도 커질 것이라는 가설을 세워볼 수 있다. 또한 척추 후관절 각도의 정중화 및 비대칭 정도 증가, 요추 전만 소실 각각에서 추간판 공간의 협착, 추체의 췌기모양 변화, 척추체 전방 전위 등의 동일한 병적 방사선 소견을 보임과,^{8,10} 척추 만곡 정도가 커질수록 척추 후관절의 비대칭성이 커짐은 여러 연구에서 보고되었었다.^{8,9}

이전의 연구들에서 퇴행성 척추 전방 전위증과 척추 후관절의 비대칭성 및 방향, 요추 전만 정도와 퇴행성 척추 전방 전위증 등의 주요 질환 발생 정도의 상관 관계, 요통과 요추 전만 정도와의 상관 관계 등은 연구된 바 있다.^{2,11} 그러나, 척추 후관절 각도의 비대칭성 및 방향과 요추 전만 소실 정도의 상관관계는 보고된 바가 거의 없다. 그리고, 척추 후관절 각도의 평균각 및 비대칭 정도의 변화가

요추 전만 소실과 유의한 상관관계를 가진다면, 단순 방사선 영상에서 쉽게 얻을 수 있는 요추 전만 정도를 통해 컴퓨터 단층 촬영, 자기 공명 영상 등의 고비용의 검사를 시행하지 않고도 척추 후관절에 대한 간접적 정보를 얻을 수 있다. 또한 퇴행성 척추 전방 전위증 등 요통을 일으키는 주요질환과의 밀접한 연관성을 시사할 수 있어, 임상에서 도움이 될 수 있을 것이다. 본 연구에서는 요추 전만 소실 정도에 따라 척추 후관절의 평균각 및 비대칭 정도가 변화하는지 알아보려고 한다.

II. 연구 대상 및 방법

본 연구는 3개월 이상의 요통을 주소로 2004년부터 2006년까지 통증 클리닉 외래에 내원한 50명의 환자를 대상으로 하였다. 75세 이상의 고령 환자와 신체 질량지수 35이상인 환자, 선천성 근골격계 질환, 요추 골절, 요추 수술의 과거력이 있는 환자, 심각한 전신 질환 또는 중추신경계 이상으로 인하여 일상생활수행이 어려운 경우, 요추, 흉추, 골반, 인접 기관에 종양이 발견된 환자는 연구 대상에서 제외하였다.

대상 환자는 외부의 도움없이 무릎을 곧게 펴고, 정면을 바라보고 선 자세에서 요추부 측면 단순 방사선 영상을 촬영하였다. 이 측면 단순 방사선 영상에서 제 1,2 요추 추간판 공간 하방 경계의 가상의 선과, 제 5 요추-제 1 천추 추간판 공간의 하방 경계를 따른 가상의 선이 이루는 각도를 구하여 이것을 전체 요추 전만 정도라 정의하였다. 그리고, 탄성이 없는 촬영대 위에 똑바로 누운 자세에서 요추부 자기 공명 영상을 촬영하였다. 제 2,3 요추, 제 3,4 요추, 제 4,5 요추, 제 5 요추-제 1 천추 간격 각각의 상위 척추의 하부 종판에서 얻어진 측상 영상에서, 척추 후관절의 가장 내측 전방의 점과, 외측 후방의 점을 연결하는 가상의 선과, 추체의 후벽을

따른 가상이 선이 이루는 각을 얻어 각각 좌측, 우측의 척추 후관절 각도라 정의하였다. 각 분절에서의 우측과 좌측의 척추 후관절 각도의 평균값을 각 분절의 평균 후관절 각도라 정의하였고, 척추 후관절의 비대칭 정도는 우측과 좌측의 각도의 차이로 정의하였다. 전체 요추 전만 정도, 각 분절에서의 평균 후관절 각도, 척추 후관절의 비대칭 정도의 상관관계는 선형회귀분석을 통하여 알아보았으며, p value 가 0.05 이하인 경우에만 통계적으로 유의하다고 하였다.

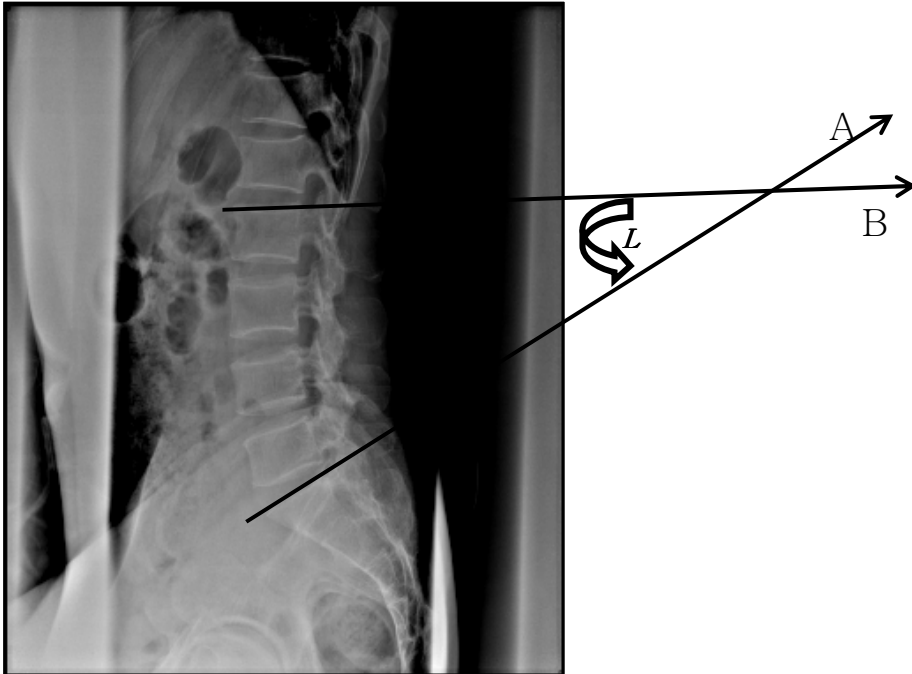


Fig 1. The measurement of total lumbar lordosis. Line A shows the superior endplate of L2 and line B shows the superior endplate of sacrum. The angle L between line A and B was defined as total lumbar lordosis.

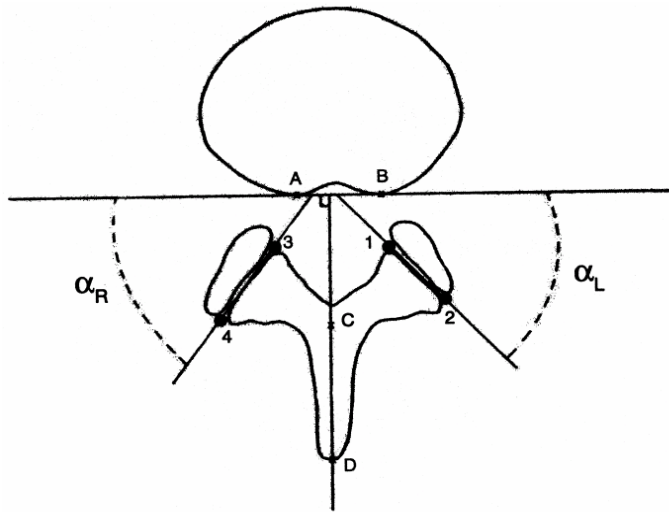


Fig. 2. The measurement of the average and asymmetry of the facet angle. Two points were identified to define the anteromedial and posterolateral margin of each facet joint.(1,2/3,4) The angles were measured with respect to a coronal reference plane(line A,B) on the posterior wall of the vertebral body.(α_R , α_L) The average of the facet angle was defined as the mean value of the sum of α_R and α_L . The asymmetry of the facet angle was defined as the difference between α_R and α_L .

Ⅲ. 결 과

50명의 환자를 대상으로 하였으며, 이 중 19명이 남자, 31명이 여자였다. 이들의 평균 나이는 56세, 표준편차는 12세였으며, 키의 평균은 163.3 cm, 표준편차는 8.28 cm였으며, 체중의 평균은 64.5 kg, 표준편차는 11.9 kg이었다. 이들의 통증 정도는 시각 통증 등급으로 평균 6.5/10로 중증도 이상의 통증을 보였으며, 평균 통증 이환 기간은 3년으로 나타났다.

평균 후관절 각도는 제 2,3 요추에서 $52.3^{\circ} \pm 8.35^{\circ}$, 제 3,4 요추에서 $49.28^{\circ} \pm 7.26^{\circ}$, 제 4,5 요추에서 $44.38^{\circ} \pm 11.0^{\circ}$, 제 5 요추, 제 1 천추에서 $40.9^{\circ} \pm 9.85^{\circ}$ 이었다. 척추 후관절의 비대칭 정도는 제 2,3 요추에서 $4.94^{\circ} \pm 5.19^{\circ}$, 제 3,4 요추에서 $8.19^{\circ} \pm 5.86^{\circ}$, 제 4,5 요추에서 $3.0^{\circ} \pm 2.41^{\circ}$, 제 5 요추-제 1 천추에서 $7.56^{\circ} \pm 6.04^{\circ}$ 이었다. 평균 전체 요추 전만 정도는 $37.6^{\circ} \pm 9.56^{\circ}$ 이었다.

평균 후관절 각도와 전체 요추 전만 정도를 선형 회귀 분석에 의해 분석하였을 때, Table 1과 같은 결과를 보였다. 제 2,3 요추, 제 3,4 요추, 제 4,5 요추, 제 5 요추-제 1 천추 간격 모두에서 유의한 상관관계를 갖지 않았다($p > 0.05$). 그리고, 제 2,3 요추, 제 5 요추-제 1 천추에서 반비례하는 경향을 보였으나 통계적으로

는 유의하지 않았다($p > 0.05$). 전체 요추 전만 정도와 평균 후관절각과의 관계를 도식화하였을 때, 제 2,3 요추, 제 3,4 요추, 제 4,5 요추, 제 5 요추-제 1 천추 간격에서 인과 관계가 있는 유의한 회귀선을 도출하지 못하였으며, Fig 3에서와 같이 자유롭게 흩어져 있었다.

후관절각의 비대칭 정도와 전체 요추 전만 정도를 선형 회귀 분석에 의해 분석하여, Table 2와 같은 결과를 보였다. 제 2,3 요추, 제 3,4 요추, 제 4,5 요추, 제 5 요추-제 1 천추에서 유의한 상관관계를 갖지 않았다($p > 0.05$). 전체 요추 전만 정도와 후관절각의 비대칭 정도와의 관계를 도식화하였을 때, Fig 4 에서 보이는 바와 같이 제 2,3 요추, 제 3,4 요추, 제 4,5 요추, 제 5 요추-제 1 천추에서 인과 관계가 있는 유의한 회귀선을 도출하지 못하였다.

Table 1. The relationship between average facet angle and total lumbar lordosis

	Facet angle(degrees)	p
L 2-3	52.9 ± 8.4	0.24
L 3-4	49.3 ± 7.6	0.52
L 4-5	44.4 ±11.0	0.63
L5-S1	44.9 ± 9.9	0.97

L 2-3 : at the level of lumbar 2-3 , L 3-4 : at the level of lumbar 3-4, L 4-5 : at the level of lumbar 4-5 , L5 - S : at the level of lumbar 5-S1.

Table 2. The relationship between asymmetry of facet angle and total lumbar lordosis

	Facet angle(degrees)	p
L 2-3	4.9 ± 5.2	0.95
L 3-4	8.2 ± 5.9	0.96
L 4-5	3.1 ± 2.4	0.90
L 5-S1	7.6 ± 6.5	0.71

L 2-3 : at the level of lumbar 2-3 , L 3-4 : at the level of lumbar 3-4, L 4-5 : at the level of lumbar 4-5 , L5 - S : at the level of lumbar 5-S1.

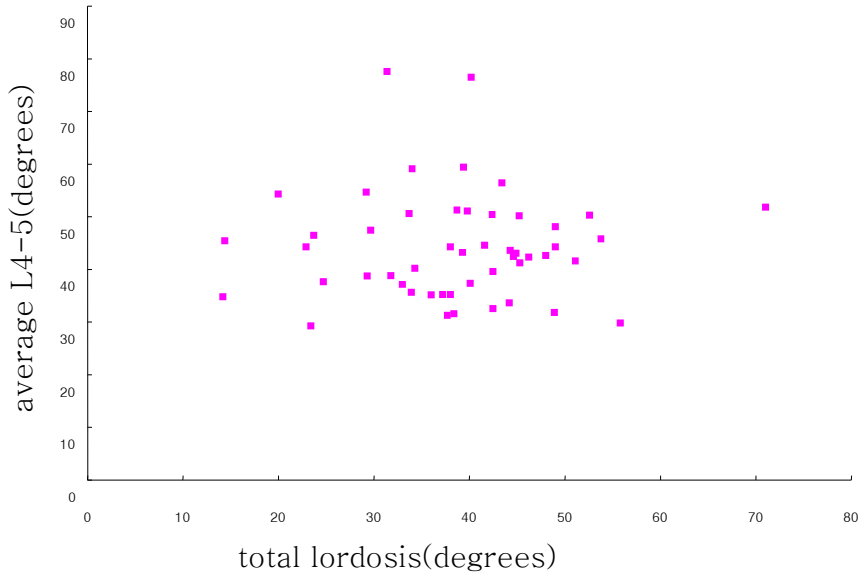


Fig. 3 The relationship between average facet angle and total lordosis at the level of lumbar 4-5 level . There were no clinical relevance between average facet angle of lumbar 4-5 level(average L4-5) and total lumbar lordosis .

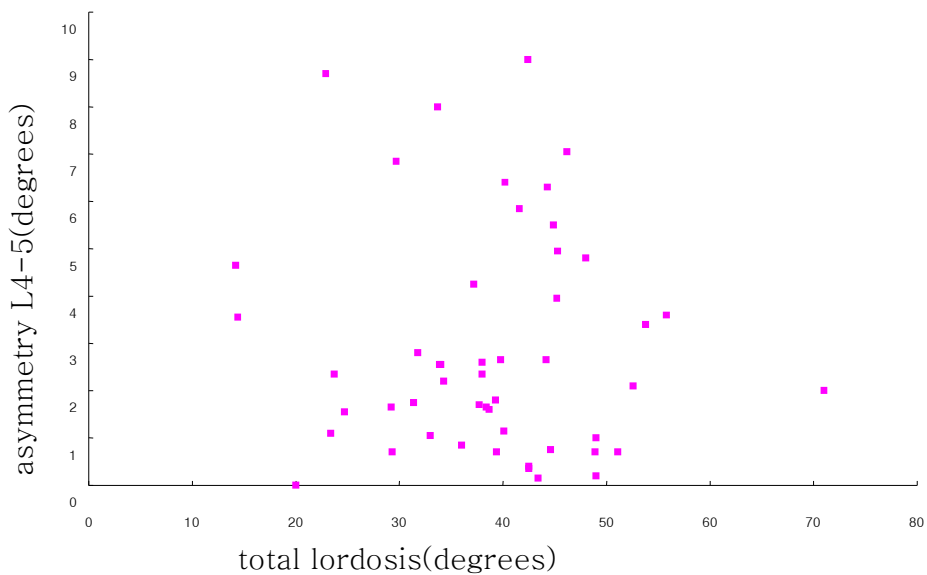


Fig. 4 The relationship between asymmetry of facet angle and total lumbar lordosis at the level of lumbar 4-5 level. There were no clinical relevance between asymmetry of facet angle of lumbar 4-5 level(asymmetry L4-5) and total lumbar lordosis.

IV. 고 찰

만성 요통을 호소하는 환자들에서 통증의 원인을 명확하게 규명하기는 쉽지 않다. 단순 방사선 영상, 컴퓨터 단층 촬영, 자기 공명 영상 등의 영상 검사를 통한 척추 구조의 변형, 척수, 신경근의 압박, 손상 등을 알아 내는 것은 진단에 도움이 될 수 있으나, 통증이 없거나, 경미한 환자에서도 이러한 병적 소견이 나타날 수 있다는 제한점을 가진다. 추간판, 천장골 관절, 척추 후관절의 세 구조는 요통을 유발하는 가장 흔한 원인으로 꼽히고 있다.² 이 중 척추 후관절에 의한 통증은 이전에는 추간판에서 유래하는 통증의 일부분으로 여겨지기도 하였다. 그러나, 현재는 후관절 자체가 통증을 일으키는 직접적인 구조물임이 규명되어 있으며, 15-40%의 만성요통이 후관절에 의한 것이라는 보고도 있다.⁴ 요추에서 후관절은 척추의 각 운동분절에 가해지는 과도한 전단력으로부터 추간판을 보호하고, 관절면의 방향에 의해 각 척추 분절의 운동 방향을 유도하는 역할을 한다. 척추의 각 운동 분절은 아래 위의 척추체와, 척추 사이를 연결하는 추간판, 두개의 후관절이 기능적인 단위를 이루어 상호 긴밀한 연관관계를 갖는다.¹⁻³

척추 후관절에서 유발되는 요통은 65세 이상의 나이가 많은 연

령층에서 호발하고 과신전시 심해지고, 전굴곡시 경감되는 특징적인 통증 양상을 가진다. 그러나, 임상 양상이 모호한 경우가 많으며, 통증 유발 검사와 무관하며, 영상검사에서 신뢰성 있는 통증 예측 정보를 얻기 어렵다. 척추 후관절내 주사, 해당하는 척추 후관절에 분포하는 내측지를 선택적으로 차단하여 통증이 소실되는가로 척추 후관절의 병리를 임상진단하는 방법이 쓰이고 있으나, 이 역시 논란의 여지가 있으며^{1,4} 관절내 국소마취제 투여로 통증 심화, 일시적 감각소실, 관절내 감염 등 합병증이 발생할 위험이 있다.⁴ 최근 척추 후관절의 병리를 규명하기 위한 여러 연구들이 진행되면서, 척추 후관절의 각도의 변화, 비대칭성의 의의가 지적되었다.^{5-7,12} Berlemann 등은 퇴행성 척추 전방 전위증이 있는 환자군을 정상군과 비교하여 퇴행성 척추 전방 전위증이 있는 환자군에서 제 4,5 요추에서 척추 후관절의 평균각도가 증가하며, 제 4,5 요추, 제 5 요추-제 1 천추에서 척추 후관절의 비대칭 정도가 증가함을 보고하였다.⁵ Dai 등도 2000년 퇴행성 척추 전방 전위증이 있는 53명의 환자를 대상으로 하여, 제 4,5 요추에서 척추 후관절의 평균 각도와, 비대칭 정도의 증가를 보고하였다.⁶ Karacan 등은 추간판 탈출증 환자들에서 척추 후관절 평균각도, 비대칭 정도의 증가를 보고하였다.⁷ 최근 전산화 단층 촬영, 자기 공명 영상 등의 진단 방법의 발달과 보편화로 척추 후관절 각도에 대한 정보를 보다 쉽

게 얻을 수 있게 되었다. 그러나 척추 후관절 각도의 진단적 가치가 분명하지 않으므로, 척추 후관절 각도 측정을 위해 고비용의 검사를 진행할 수 없으며, 요추부의 단순 방사선 영상만으로는 척추 후관절에 대한 정보를 얻기 어려운 제한점이 있다.

본 연구에서 얻어진 척추 후관절의 평균 각도는 제 2,3 요추에서 가장 크고, 하부 요추로 갈수록 작아지는 양상을 보여, 이전의 연구들에서 나타난 경향과 일치하였다. 요통을 호소하지 않거나, 요통을 일으키는 질환이 없는 정상군에서 척추 후관절 평균 각도와 비교는 본 연구에서는 포함하지 못하였다. 또한 척추 후관절 평균각에 대한 선행 연구가 충분치 않으며, 인종, 신장, 연령, 체질량지수 등 잠정적 교란 변수들에 대한 연구가 거의 없어 정상 환자와의 비교는 행하지 못하였다. 그러나, 이규열 등이 추간관 탈출증 환자에서 추간관 탈출증에 이환되지 않은 부위에서 측정한 척추 후관절각과 본 연구에서 측정된 후관절각이 비슷하였으며,¹³ Berlemann 등의 연구에서도 척추 전방 전위증이 없이 요통을 호소하는 환자군에서 측정한 척추 후관절각과 본 연구에서 측정된 후관절각이 하부 요추로 갈수록 감소하는 경향을 동일하게 나타냈으나,⁵ 단순비교만으로는 평균각 자체에 의의를 부여할 수는 없을 것이다. 그리고, 요추부에서 양측 척추 후관절의 각도 차이는 대부분 7° 이하이지만, 이 각도의 차이가 70°까지 다양하다고 한다.¹⁴ 5° 또

는 7° 이상의 차이를 보이면, 비대칭성을 가진다고 정의하기도 하며, 각도차에 따라 단계를 나누기도 한다.¹⁴ 본 연구에서는 제 3,4요추, 제 5 요추-제 1 천추에서 비대칭 정도가 증가된 결과를 보였다.

본 연구에서 요추 전만의 각도는 $37.6^\circ \pm 9.56^\circ$ 로 이전 연구와 비슷한 평균값을 보이기는 하나, 요추 전만의 정도는 개인간의 신체 비만 지수, 나이, 인종, 성별 등에 따라 편차가 있어, 증가, 감소 여부의 비교는 어려웠다. 그리고 요추 전만 소실의 정도와 척추 후관절 각도의 정중화, 요추 전만 소실 정도와 척추 후관절 각도의 비대칭 정도가 유의하게 연관되지 않는 것으로 나타났다. 그러나, 여전히 척추 후관절에서 발생하는 통증 치료를 위해, 척추 주위 근육 강화, 자세 교정 등 척추 후관절의 부하를 줄이는 방법이 추천되고 있다.^{4,15} 또한 척추 후관절에 과도하거나, 비대칭적인 부하가 가해지면, 척추 후관절에서 유발되는 통증이 악화되는 것은 최근 동물 실험을 통한 연구에서도 밝혀지고 있다.¹⁶ 비정상적인 요추 전만이 통증으로 인한 환자의 물리적 기능 장애를 반영하고, 또한 척추의 부하를 증가시켜서 척추 후관절각의 변형과 관련되리라는 이론적인 가설은 가능하나, 유의한 상관관계를 갖지 않는 결과를 보인 것이다. 이러한 결과의 원인으로 몇 가지 요인을 생각해 볼 수 있다. 첫번째는 요추 전만 정도와 척추 후관절 각도의 의의가 명백하

지 않을 수 있다는 점이다. 요추 전만 정도가 임상적 지표로서 뚜렷한 가치를 가지지 않으며, 요통과 명백하게 연관되어 있지 않다는 연구도 보고되어 있으며,¹⁷ 척추 후관절 각도의 선천적인 개인차, 추간판 탈출증 유발 여부, 유의한 비대칭성 정도 등도 논란의 여지를 가진다.¹⁸ 두번째로는 척추 운동 범위, 운동량, 생활 양식, 습관 등의 개인차와 추간판, 인대, 근육 등 주변조직에 따라 척추 후관절에 가해지는 부하가 달라지며, 이러한 요인들이 요추 전만 정도와 척추 후관절의 관계에 미치는 영향을 고려해볼 수 있겠다. Soda 등은 척추 후관절 통증 감소의 치료에서 자세 교정, 근육 강화 등은 개인별로 통증이 감소, 증가하는 자세와 정도를 평가하고 난 후에 시작해야 한다고 하였다.⁴ Heuer 등은 요추에서 인대, 척추 후관절, 추간판의 척추 운동 범위와 요추 전만에 미치는 영향에 대한 연구를 통해 이들의 긴밀한 관계를 강조하였다.¹⁹ 본 연구에서 이러한 영향 인자를 배제하기에는 환자군의 숫자가 충분하지 않았을 가능성이 있으며, 대상 환자군의 조건을 세분화하고, 대조군과의 비교를 통해 주변 인자들의 영향을 최소화한 추후 연구가 도움이 되리라 생각된다. 또한 최근 척추 후관절 영상의 3차원 재구성, 관절의 퇴화 정도를 평가하려는 등의 새로운 시도가 있어, 척추 후관절에서 유발되는 통증 병리 규명에 지평을 열어 줄 수 있을 것이라 생각한다.

V. 결 론

본 연구에서는 만성 요통 환자에서 제 2,3 요추, 제 3,4 요추, 제 4,5 요추, 제 5 요추-제 1 천추 간격에서 척추 후관절 각도의 정중화와 비대칭 정도, 요추 전만의 정도와 이들의 상관관계를 알아보았다. 척추 후관절의 정중화 정도와, 요추 전만의 정도는 이전의 연구 결과들과 동일한 경향을 보였으며, 척추 후관절의 비대칭 정도는 제 3,4 요추, 제 5 요추-제 1 천추에서 증가 소견을 보였으나, 의의를 부여할 수는 없었다. 척추 후관절의 정중화 정도와 요추 전만의 정도, 척추 후관절의 비대칭 정도와 요추 전만의 정도는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 단순히 요추 전만 소실 정도만으로는 척추 후관절 각도를 유추하기는 어려울 것으로 생각되며, 요추의 운동 범위, 생활 습관, 나이, 신체 질량 지수 등의 개인차에 대한 고려가 필요할 것이다. 또한 척추 후관절의 퇴화 정도, 3차원으로 재구성된 척추 후관절의 각도 등과 요추 전만 소실 정도의 관련성을 연구하여 보는 것이 요추 전만 소실과 척추 후관절에서 유발되는 통증의 관련성을 규명하는데 도움이 될 것이다.

참고문헌

1. Berven SB, Tay BB, Colman W, Hu SS. The lumbar zygapophyseal (facet) joints: a role in the pathogenesis of spinal pain syndromes and degenerative spondylolisthesis. *Semin Neurol* 2002;22:187-196.
2. Young S , Aprill C, Laslett M. Correlation of clinical examination characteristics with three sources of chronic low back pain. *Spine J* 2003;3:460-465.
3. Sarazin L, Chevrot A, Pessis E, Minoui A, Drape JL, Chemla N, Godefroy D. Lumbar facet joint arthrography with the posterior approach. *Radiographics* 1999;19:93-104.
4. Sowa G. Facet-mediated pain. *Dis Mon* 2005;51:18-33.
5. Berlemann U, Jeszenszky DJ, Buhler DW, Harms J. Facet joint remodeling in degenerative spondylolisthesis: an investigation of joint orientation and tropism. *Eur Spine J* 1998;7:376-380.

6. Dai LY. Orientation and tropism of lumbar facet joints in degenerative spondylolisthesis. *Int Orthop*. 2001;25:40-42.
7. Karacan I, Aydin T, Sahin Z, Cidem M, Koyuncu H, Aktas I, et al. Facet angles in lumbar disc herniation: their relation to anthropometric features. *Spine* 2004;29:1132-1136.
8. Murata Y, Takahashi K, Hanaoka E, Utsumi T, Yamagata M, Moriya H. Changes in scoliotic curvature and lordotic angle during the early phase of degenerative lumbar scoliosis. *Spine* 2002;27:2268-2273.
9. Aebi M. The adult scoliosis. *Eur Spine J* 2005;14:925-948.
10. George SZ, Hicks GE, Nevitt MA, Cauley JA, Vogt MT. The relationship between lumbar lordosis and radiologic variables and lumbar lordosis and clinical variables in elderly, African-American women. *J Spinal Disord Tech* 2003;16:200-206.
11. Evcik D, Yucel A. Lumbar lordosis in acute and

chronic low back pain patients. *Rheumatol Int* 2003;23:163-165.

12. Iguchi T, Wakami T, Kurihara A, Kasahara K, Yoshiya S, Nishida K. Lumbar multilevel degenerative spondylolisthesis: radiological evaluation and factors related to anterolisthesis and retrolisthesis. *J Spinal Disord Tech* 2002;15:93-99.
13. Lee KY, Sohn SK, Kim SB, Lee HH. Facet Joint Angle in Lumbar Spine: comparative study between HNP and spinal stenosis and control group. *J Korean Orthop Assoc* 1997;32:346-352.
14. Grogan J, Nowicki BH, Schmidt TA, Haughton VM. Lumbar facet joint tropism does not accelerate degeneration of the facet joints. *AJNR Am J Neuroradiol* 1997;18:1325-1329.
15. Pynt J, Higgs J, Mackey M. Historical perspective milestones in the evolution of lumbar spinal postural health in seating. *Spine* 2002;27:2180-2189.
16. Ianuzzi A, Khalsa PS. High loading rate during spinal manipulation produces unique facet joint capsule

- strain patterns compared with axial rotations. *J Manipulative Physiol Ther* 2005;28:673-687.
17. Murrie VL, Dixon AK, Hollingworth W, Wilson H, Doyle TA. Lumbar lordosis: study of patients with and without low back pain. *Clin Anat* 2003;16:144-147.
18. Masharawi Y, Rothschild B, Salame K, Dar G, Peleg S, HersHKovitz I. Facet tropism and interfacet shape in the thoracolumbar vertebrae: characterization and biomechanical interpretation. *Spine* 2005;30:281-292.
19. Heuer F, Schmidt H, Klezl Z, Claes L, Wilke HJ. Stepwise reduction of functional spinal structures increase range of motion and change lordosis angle. *J Biomech* 2006;[Epub ahead of print]

ABSTRACT

**Relationship between lumbar lordosis and
asymmetry of facet joints**

Seon Hee Cho

Department of medicine

The Graduate School , Yonsei University

(Directed by Professor Duck Mi Yoon)

INTRODUCTION : Facet joint is an important structure not only contributing to the stability of the lumbar motion segments but also causing low back pain. Hypothetically, the more lumbar lordosis decreases, the more corresponding facet joints are oriented axially and asymmetrically. And the increased incidence of common diseases possessed of low back pain and radiologic findings such as wedging of vertebral body and spondylolisthesis were reported in the patients with asymmetric orientation of the facet joints and loss of lumbar lordosis at the same time. The

purpose of our study is to define the relationship of asymmetry of the facet joints and loss of lumbar lordosis.

SUBJECTS AND METHODS: A total 50 patients who complain of lower back pain more than 3 months were enrolled in the study. The asymmetry and average angle of facet joints with respect to sagittal plane was measured on the magnetic resonance imager. The lumbar lordosis was measured on the lateral X-ray. The relevance of lumbar lordosis and facet orientation was analyzed through linear regression.

RESULTS: There were no significant relationships between lumbar lordosis and asymmetrical orientation of facet joint.

CONCLUSIONS: The loss of lumbar lordosis did not suggest asymmetrical and axial orientation of facet joints. Further investigation into pathology and consideration into individual differences of range of motion, body mass index, age, sex might be needed.

Key words : facet joint, lumbar lordosis, back pain