

요추 전만 각도와 요추 추간판 탈출증의 상관성 분석

전재윤 · 이준석 · 이슬지 · 남지환 · 이민정 · 김기원 · 임수진 · 송주현 · 문자영 · 염승철 · 이성철*

*자생한방병원 침구과, 자생한방병원 한방부인과

Received : 2012. 11. 27 Reviewed : 2012. 12. 10 Accepted : 2012. 12. 12

A Relationship Study of Lumbar Lordotic Angle and Herniation of Intervertebral Disc

Jae-Yun Jun · Joon-Seok Lee · Seul-Ji Lee · Ji-Hwan Nam · Min-Jung Lee · Kie-Won Kim · Su-Jin Lim
Ju-Hyun Song · Ja-Young Moon · Seung-Chul Yeom · Sung-Chul Lee*

Dept. of Acupuncture & Moxibustion, Jaseng Hospital of Oriental Medicine

**Dept. of Gynecology of Korean Medicine, Jaseng Hospital of Oriental Medicine*

Objectives : The purpose of this study was to observe the correlation between lumbar lordotic angle and radiological result.

Methods : We randomly selected among the 150 patients with lumbar X-ray and MRI films who have visited Jaseng Hospital of Oriental Medicine with low back pain. Radiographic lumbar lordotic angle and lumbar HIVD were collected and statically analyzed.

Results : In this study, if the finding of a X-ray showed straightening of lumbar lordotic curve, based on MRI finding, the number of HIVD increased.

Conclusions : There was a significant correlation between lumbar hypolordosis and HIVD, hypolordosis complained more HIVDs.

Key words : Lumbar lordotic angle, LLA, HIVD

I. 서 론

요통은 약 80%의 사람이 일생을 통하여 적어도 한번은 경험하는 증상이며, 요통의 원인으로 추간판 탈출증(Herniation of Intervertebral Disc, HIVD)

은 중요한 위치를 점유하고 있다¹⁾.

HIVD는 추간판 섬유륜의 파열로 인하여 수핵의 일부 또는 전부가 돌출되어 척수의 경막이나 신경근을 압박하여 요통 및 신경증상을 유발하는 질환으로서 활동성이 많은 20대에서 40대 사이에 많이 발생

■ 교신저자 : 전재윤, 서울시 강남구 신사동 635 자생한방병원 1동 7층 외국
Tel : (010) 7141-3822 Fax : (02) 3445-6644 E-mail : pabbang@naver.com

하며 20세 이하나 60세 이상은 드물다. HIVD는 전체적으로 제 4-5요추 간에서 가장 많이 발생하며 젊은 연령층은 제 5요추-제 1천추 간에 많이 발생하고 상위 추간판에서는 나이든 연령층에서 발생한다²⁾.

요추 추간판의 퇴행성 변화나 수핵 탈출이 제 4-5요추간과 제 5요추-제 1천추 간에서 가장 호발 한다는 것은 이 부위에 역학적인 응력이 집중된다는 것을 의미하며, 이로부터 이 부위의 구조적인 형태가 응력의 집중과 밀접한 관계가 있을 것임을 짐작할 수 있다³⁾.

따라서 요추부의 구조적 안정은 중요하게 평가되어 지는데 요천관절부의 안정성을 평가하기 위하여 여러 가지 방법으로 각 구성 요소 간 각도를 측정하여 발표된 바가 있으며 요추 전만각(LLA, Lumbar Lorditic Angle)의 측정 외에 Ferguson's angle, Mitchell 각, 제 5요추 수평면각, Lumbar gravity line 등이 있다. 정 등⁴⁾은 유병기간에 따른 요통환자의 Ferguson's angle과 Lumbar gravity line에 대해 측정한 바가 있고, 이 등⁵⁾은 퇴행성 요추간판 환자의 Ferguson's angle과 LLA 및 Lumbar Intervertebral Disc angle을 측정한 바 있다.

LLA와 관련하여 HIVD가 나타나는 분절 및 그 정도에 대한 연구는 충분히 이루어지지 않은 바, 본 연구에서는 HIVD를 진단받은 환자의 요추 단순방사선 사진과 요추 자기공명영상 사진 간의 상관성에 대한 통계적 관찰을 통해 의미 있는 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

2012년 10월 1일부터 10월 31일까지 자생한방병원에 요통 및 요각통을 주소로 내원한 환자 중 요추 자기 공명 영상(MRI, Magnetic Resonance Imaging) 촬영을 실시한 결과 요추 추간판 탈출증

진단을 받은 환자 150명을 대상으로 요추 자기 공명 영상과 동일한 날짜에 촬영된 요추 단순 방사선 영상을 후향적으로 분석하였다. 다양한 연령대를 포함하기 위하여 제외 범주(Table I)에 해당하지 않는 모든 연령의 환자를 대상으로 하였고 대상 환자들의 평균 나이는 42세였으며 남자는 66명, 여자는 84명 이었다. 환자의 개인 정보는 교육(수련) 및 연구지정병원으로서의 교육과 연구활동 목적 항목을 포함하고 있는 개인정보 수집·활용 동의서 자필 서명으로써 보호하였다.

2. 연구방법

1) 검사방법

(1) 자기 공명 영상 촬영

2004년 제조된 M-1/MR/I Magnetic Resonance System 1.5T exciting(GE, U.S.A)을 사용하여 촬영하였다. 요추 HIVD는 요추 추간판의 자기 공명 영상 사진의 T2-weighted spin-echo image 소견을 기초로 하여 진단은 영상의학과 전문의가 시행하였다.

Table I . Exclusion Criteria of Patients on This Study

Criteria
— 척추 통증의 원인이 될 수 있는 심각한 특정 질병을 진단 받은 자: 악성종양, 척추골절, 척추감염, 염증성 척추염, 마미증후군 등
— 진행성의 신경학적 결손이 있거나 심각한 신경학적 증상이 동반된 자
— 통증의 원인이 척추에서 기인하지 않았거나 연부조직질환에서 기인한 경우: 종양, 섬유근육통, 류마티스성 관절염, 통풍 등

(2) 단순 방사선 영상 촬영

2005년 제조된 XDM-M1(중외메디칼, KOREA)을 사용하여 촬영하였다. 요천부 기립위 측면 상을 1m 거리에서 95 kVp의 조건으로 촬영하였다.

(3) 요추 전만각 측정방법

LLA 경추나 흉추에 비해 정상 범위가 넓으며 모두가 공인하는 측정방법이 없기 때문에⁶⁾ Hansson 등⁷⁾이 사용한 방법을 활용하여 PACS 상의 Cobb 방법으로 단순 방사성 영상의 기립 시 측면 상의 제 1 요추 상연과 제 1 천추 상연이 이루는 각도를 측정하였다(Fig. 1). LLA의 평균은 41.8° 였으며 표준편차는 14° 였다.



Fig. 1. Measurement of lumbar lordotic angle.

3. 연구 결과

연구결과는 SPSS 18.0 for Windows를 이용하여 통계처리 하였다. LLA와 HIVD의 발현 빈도 및 중증도의 상관성은 Pearson 상관분석을 사용하여 판단하였다.

III. 결 과

1. 성별 및 연령별 분포

연령분포는 20세부터 69세까지의 분포로 전체 평균 연령은 42.0세였으며 전체 150명 중 남성 66명(44%), 여성 84명(56%)으로 나타났다(Table II). 남성과 여성 모두 30대가 제일 많았으며 30~50대가 남성과 여성 모두에서 70% 이상을 차지하였다.

1) 성별 및 연령별 LLA 및 HIVD 분포

(1) 성별 및 연령별 LLA 분포

남자는 30대에서 $40\sim49^\circ$ 의 경우가 가장 많은 반면, 여자는 40대에서 $20\sim59^\circ$ 까지 넓은 범위로 가장 많았으며 남녀 70%가 $30\sim60^\circ$ 사이의 전만각을 가지고 있었다(Table III).

(2) 성별 및 연령별 HIVD 분포

남녀 모두 전 연령대에서 제 4~5요추간, 제 5요추-제 1천추간 추간판 탈출증의 빈도가 가장 높았으며 연령에 따라 제 4~5요추간, 제 5요추-제 1천추간 추간판 탈출증 사이의 대소는 차이가 있었다(Table IV).

Table II . Distribution of Sex and Age

Age	Male(%)	Female(%)	Total(%)
20~29	12(18.1)	14(16.7)	26(17.3)
30~39	19(28.7)	24(28.6)	43(28.7)
40~49	16(24.2)	17(20.2)	33(22)
50~59	15(22.7)	19(22.6)	34(22.7)
60~69	4(6.3)	10(11.9)	14(9.3)

2. 요추 분절에 따른 추간판 탈출의 분포 및 분석

본 연구를 통하여 영상의학과 전문의의 판독에 의한 결과로 총 190개의 Protrusion 이상의 HIVD 발견하였다. 그 중 제 1-2요추간, 제 2-3요추간, 제 3-4요추간, 제 4-5요추간, 제 5요추-제 1천추간 Protrusion 이상의 HIVD 각각 5례(2.6%), 14례

(7.3%), 32례(16.8%), 75례(39.4%), 64례(33.9%)였다(Table V).

3. Lumbar Lordosis Angle의 분포 및 분석

전체 LLA의 범위는 $3^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 였으며 평균은 41.8° , 표준편차는 14° 였다(Table VI). 남자는 $30 \sim 39^{\circ}$ 가,

Table III. Distribution of Lumbar Lordotic Angle according to Age

Age	Angle													
	Male							Female						
	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~	0~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~
20~29	0	1	2	2	3	2	3	0	0	1	3	7	2	1
30~39	1	1	5	5	2	4	2	1	0	2	5	7	4	6
40~49	0	1	2	8	4	1	0	0	0	3	1	7	3	4
50~59	0	1	2	3	6	3	0	0	1	2	4	7	3	2
60~69	0	0	0	0	0	3	1	0	1	1	3	2	2	1

Table IV. Distribution of Herniation of Intervertebral Disc Levels according to Age

Age	HIVD*									
	Male					Female				
	L1/2	L2/3	L3/4	L4/5	L5/S1	L1/2	L2/3	L3/4	L4/5	L5S1
20~29	0	0	1	8	7	0	0	4	6	3
30~39	2	1	2	11	14	0	3	3	10	11
40~49	0	3	6	11	6	1	1	3	7	9
50~59	2	3	4	9	4	0	2	6	9	7
60~69	0	1	1	2	1	0	0	2	2	2

*Protrusion 이상의 HIVD

Table V. Distribution of Herniation of Intervertebral Disc according to Lumbar Levels

Level	Bulging(%)	Protrusion(%)	Extrusion(%)	Sequestration(%)	Total(%)
L1-L2	7(58.3)	4(33.3)	1(8.3)	0(0)	12(3.3)
L2-L3	26(65)	10(25)	4(10)	0(0)	40(10.8)
L3-L4	41(56.2)	27(37)	5(6.8)	0(0)	73(19.8)
L4-L5	58(43.6)	53(39.8)	21(15.8)	1(0.8)	133(36)
L5-S1	47(42.4)	44(39.6)	20(18)	0(0)	111(30.1)

여자는 40~49°가 가장 많았다.

4. LLA에 대한 HIVD 빈도의 분포 및 분석

1) LLA와 HIVD 빈도의 분포 및 상관성

LLA와 Protrusion 이상의 HIVD가 발생하는 빈도에 대하여 상관분석을 이용한 통계처리 결과 두 요소 간엔 음적 선형 관계, 즉 LLA가 적을수록 protrusion 이상의 HIVD가 여러 분절에 걸쳐 더 많이 생긴다는 유의성 있는 결론을 얻을 수 있었다.($p<0.01$)(Table VII.)

2) LLA와 HIVD 중증도의 분포 및 상관성

LLA와 가장 중증도가 심한 HIVD간의 연관성에

대하여 상관분석을 이용한 통계처리 결과 두 요소 간 유의성이 없다는 결론을 얻을 수 있었다.($p>0.01$) 이를 통해 LLA와 HIVD의 중증도간의 상관성은 유의하지 않음을 알 수 있었다.(Table VIII.)

IV. 고 찰

요통은 인류의 역사와 함께한 오래된 질환이며 직접 보행을 하는 인체 구조상 요추에 가해지는 생리학적인 부담은 다른 동물에 비해 크다. 이로 인하여 전 인류의 약 80%는 일생동안 한 번 이상의 요통을 경험하는 것으로 알려져 있다⁸⁾. 요통은 원인에 따라 비기질적 요통과 기질적 요통으로 대별되고, 기질적 요통은 다시 내장인성, 혈관인성, 신경인성, 추인성, 추간판성 요통 등으로 분류된다. 그 중 추간판성은 가

Table VI. Distribution of Lumbar Lordotic Angle in Sex Group

Angle	Total	Male	Female
0~9	2	1	1
10~19	6	4	2
20~29	20	11	9
30~39	33	18	15
40~49	44	15	29
50~59	28	14	14
60~	17	3	14

Table VII. Distribution of Lumbar Lordotic Angle and Herniation of Intervertebral Disc Frequency

		LLA	Frequency*
LLA	Pearson Correlation	1	-.258 [†]
	Sig. (2-tailed)	0.001	
	N	150	150
Frequency*	Pearson Correlation	-.258**	1
	Sig. (2-tailed)	0.001	
	N	150	150

*Number of HIVD more severe than Protrusion

[†] Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed)

Table VIII. Distribution of Lumbar Lordotic Angle and Herniation of Intervertebral Disc Severity

LLA	LLA		Severity*
	Pearson Correlation	1	-.103 [†]
	Sig. (2-tailed)	0.210	
Severity*	N	150	150
	Pearson Correlation	-.103**	1
	Sig. (2-tailed)	0.210	
N		150	150

*Severity of HIVD

[†]Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed)

장 많은 비중을 차지하며, 이 중 HIVD는 가장 빈번한 빈도를 나타낸다⁹⁾.

HIVD는 찢어진 섬유륜 틈으로 수핵이 빠져나와 중앙 및 측방으로 발생할 수 있다. 일반적으로 튀어나온 수핵은 해당 분절의 신경 또는 신경근을 압박하게 되지만 추간판 탈출의 범위가 크거나 절편이 떨어져 나간 경우 어느 신경근이라도 침범할 수 있으며 중심부로 압박이 심할 경우 마미증후군을 유발할 수도 있다. 이러한 HIVD는 제4-5요추 사이와 제 5요추-제 1천추 사이에서 가장 빈번하게 발생한다¹⁰⁾.

추간판 탈출에서 통증은 추간판의 팽윤이나 수핵의 탈출로 후종인대가 신장되어 경막 신경을 자극하거나 경막 신경이 추간공을 통해 척추강 내로 들어가는 도중에 압박이나 자극을 받게 되면 통증이 나타나고, 신경근이 수핵의 탈출로 압박을 받으면 초시에는 미세혈관의 형형장애, 부종, 화학적 자극, 염증, 신경의 유합 및 자가면역 반응 등이 일어나서 발생한다¹¹⁾.

4개의 생리적인 만곡을 가지고 있는 척추에서 요추는 체중으로부터 가해지는 부하를 많이 받으며 이로 인해 추간판 탈출이 빈번하게 발생하는 부위이다. 본 연구에서는 이러한 요추의 생리적인 전만이 과도하거나 적은 경우 환자들에게서 나타나는 요추 추간판 탈출의 각 분절별 빈도 및 증증도에 대한 관찰을 기록하였다.

Lumbar Lordotic Angle은 요추의 만곡 정도를 평가할 수 있는 대표적인 지표로서 주로 제 1요추와

제 1천추의 상연이 이루는 각을 측정한다. 그러나 Fernand와 Fox¹²⁾는 제 2요추 추체 하연과 제 5요추 추체 하연의 연장선을 이용한 방법을 사용하기도 하는 등 연구에 따라 다양한 방법을 사용할 수 있다.

LLA의 평균적인 값과 정상 수치는 아직 공인된 값이 없지만 대체적인 정상범위는 50°~60°로 알려져 있으며⁸⁾, Fernand 등¹²⁾은 요통 환자의 Lumbar lordotic angle의 평균이 49°라고 보고 하였고 이⁵⁾ 등은 42.79°±13.69라고 보고하였으며 G. Vaz¹⁴⁾ 등은 건강한 성인 남자 100명을 대상으로 한 연구를 통해 평균 46.5°±11.1로 제시하였다. 본 연구에서는 김⁶⁾ 등이 요추 전만각의 평균으로 47.1°를 발표한 것과 더불어 표준편차가 크기 때문에 정상값 보다는 정상범위를 정의하는 것이 의미 있다는 점을 기준으로 삼았다. 연구 결과 다양한 연령대의 남녀 150명의 평균 LLA는 41.8±14°로 측정되었으며 이미 알려진 수치들에 비해 낮은 수준임을 알 수 있었다. 이는 요추의 일반적인 만곡 불균형이 과도 전만보다는 과소 전만으로부터 발생되며 요통과 요각통을 주소로 내원한 환자들에 국한된 연구 설계 상 정상인의 수치가 반영되지 않은 것에 기인한다고 사료된다. LLA의 공인된 측정 방법과 건강한 정상 한국인의 평균 LLA 값 또는 범위에 대한 연구는 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

본 연구를 통하여 요추 전만 각도가 적을수록 요추에 발생하는 추간판 탈출증의 개수는 증가한다는 결

론을 얻을 수 있었다($p<0.01$). 이는 정상 생리적 만곡을 상실한 요추에 가해지는 응력의 증가로 인해 추간판이 기존의 균형을 상실하여 후방으로 밀려나가 발생하는 것이라 사료되며 정상 만곡에서 많이 벗어날수록 여러 부위에 추간판 탈출증이 발생할 수 있음을 의미한다고 보여진다.

이에 반해 요추 전만 각도와 추간판 탈출증의 중증도의 상관성은 유의하지 않은 것으로 나타났다.

요추 전만의 상실과 추간판의 탈출 사이의 전후관계가 아직 밝혀지지 않은 점, 전만 감소가 있더라도 추간판 탈출증 외에 후관절 증후군 및 협착증 등의 질환을 동반할 수 있는 점 등을 볼 때 요추 전만 각도와 추간판 탈출증의 상관성에 대한 연구는 다인자적인 접근이 필요할 것으로 보이며 우선적으로 요추 전만각 측정법의 확립과 정상 한국인의 요추 전만에 대한 정상 범위 및 정상값에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

2012년 10월 02일부터 2012년 10월 31일까지 자생한방병원에 요통 및 요각통을 주소로 내원한 환자 중 요추 단순 방사선 촬영과 요추 자기 공명 영상 촬영을 동일시기에 시행한 150명을 대상으로 단순 방사선 영상 상의 LLA를 측정하여 요추 HIVD 소견과의 연관성을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

1. 남자 66명, 여자 84명의 평균 연령은 42세였으며 평균 요추 전만 각도는 $41.8 \pm 14^\circ$ 이고 이는 기존에 알려져 있는 정상 요추 전만각에 비해 낮은 값이었다.
2. LLA 측정 값이 적을수록 요추 HIVD의 발생 빈도는 크게 나타났다($p<0.01$).

3. LLA 측정 값과 요추 HIVD의 중증도 간에는 유의성이 나타나지 않았다.

VI. 참고문헌

1. 대한정형외과학회. 정형외과학. 서울:최신의학사. 1993:375-391.
2. 유재원. 요추추간판질환. 대한척추외과학회지. 1999;6(2):208-19.
3. 이종서, 정성수, 이상국, 지민섭, 정연권, 김상은. 하부 요추와 요천추부의 형태가 추간판의 퇴행성 변화에 미치는 영향. 대한정형외과학회지. 1998;33(7):1640-7.
4. 정성엽, 박영희, 금동호, 이명중, 조운철. 유병기간에 따른 요통환자의 Ferguson's angle과 요추중력중심선의 통계적 관찰. 한방재활의학과학회지. 2002;13(1):119-29.
5. 이진호, 송범용, 이효석. 퇴행성 요추간판 환자의 요추 안정성에 대한 임상적 고찰. 한방재활의학과학회지 2007;17(2) :151-67.
6. 김동수, 김용민, 최의성, 손현철, 박경진, 박지강, 이은명, 최호산. 정상 한국인의 요추부 각분절의 형태 및 운동범위. 대한정형외과학회지. 2008;43(5):598.
7. Hansson T, Bigos S, Beecher P, Wortley M. The lumbar lordosis in acute and chronic low-back-pain. Spine. 1985; 10:154-5.
8. 고동현, 홍순성, 이진호, 정성엽, 신준식. 요추간판탈출증 환자의 요천각, 요추중력중심선 및 요추전만각의 통계적 관찰. 척추신경추나학회지. 2007;2(2):27.
9. 차재덕, 정성민, 김경옥, 김경석, 김남옥. 요추간판탈출증에 기인한 요통환자와 침 치료와 봉독약침 병행치료에 대한 비교 연구. 대한침구학회지. 2004;21(1):149-58.

10. Kenneth WL, Ian B. 임상신경학. 서울:E-public. 2006:568-9.
11. 이건목, 이상창, 황유진. 요추추간판탈출증의 동서의학적 협진연구. 대한침구학회지. 2000; 17(2):1-10.
12. Fernand R, Fox DE. Evauation of lumbar lordosis:A prospective and retrospective study. Spine. 1985;10 :799-803.
13. 신준식. 한국추나학임상표준지침. 서울:대한추나학회출판사. 2002:13, 73-4.
14. G. VP. Roussouly E. Berthonnaud, JD. Saggital morphology and equilibrium of pelvis and spine. European Spine Journal. 2002;11:80-7.