

## Acute Epidural Hematoma Following Cervical Spinal Fracture in a Patient with Ankylosing Spondylitis Natural History of Lumbar Degenerative Kyphosis with Conservative Treatment

Whoan Jeang Kim, M.D., Shann Haw Chang, M.D., Gyu Sang Lee, M.D., Yong Ho Kim, M.D.,  
Kun Young Park, M.D., Kyung Hoon Park, M.D., Won Sik Choy, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2017 Mar;24(1):24-31.

Originally published online March 31, 2017;

<https://doi.org/10.4184/jkss.2017.24.1.24>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Gangnam Severance Spine Hospital, Yonsei University College of Medicine,  
211 Eunju-ro, Gangnam-gu, Seoul, 06273, Korea Tel: 82-2-2019-5410 Fax: 82-2-573-5393

©Copyright 2017 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is  
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2017.24.1.24>

---

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

# Natural History of Lumbar Degenerative Kyphosis with Conservative Treatment

Whoan Jeang Kim, M.D., Shann Haw Chang, M.D., Gyu Sang Lee, M.D., Yong Ho Kim, M.D.,  
Kun Young Park, M.D., Kyung Hoon Park, M.D., Won Sik Choy, M.D.  
*Department of Orthopedic Surgery, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea*

**Study Design:** Retrospective study.

**Objectives:** To evaluate the natural history of conservatively treated lumbar degenerative kyphosis (LDK).

**Summary of Literature Review:** The correlations between the clinical and radiologic parameters of general adult spinal deformity (ASD) are widely known. However, in LDK, dynamic sagittal imbalance is present during ambulation, meaning that its pathogenesis and natural history are different and not widely recognized compared to those of other forms of ASD, resulting in many controversies regarding treatment. To elucidate the natural history of LDK, we analyzed the clinical and radiologic outcomes of patients, comparing their first and final follow-up visits, and evaluated correlations among clinical and radiologic parameters.

**Materials and Methods:** From June 2006 to January 2014, 31 patients diagnosed with LDK who underwent conservative treatment were studied. The mean age of the patients was 72.5 years, and the mean follow-up period was 59.2 months. Clinical and radiologic evaluations were conducted on the first and final follow-up visits. Clinical evaluations were done using a visual analog scale and the Oswestry disability index, and radiologic evaluations were performed using spinal and pelvic parameters over a follow-up period of at least 24 months.

**Results:** Patients who were diagnosed with LDK and underwent conservative treatment showed no significant differences in their clinical outcomes between the first and final follow-up. Some radiologic parameters significantly progressed. There were no significant differences between clinical and radiologic parameters at the initial and final follow-up visits.

**Conclusions:** During the follow-up period of patients diagnosed with LDK, some radiologic parameters progressed. However, the progress of LDK and the clinical symptoms reported by the patients did not significantly change. Decisions regarding the treatment of LDK should not be made according to radiologic parameters showing the degree of deformity, but by carefully determining the patients' clinical symptoms and disability level.

**Key words:** Lumbar degenerative kyphosis, Natural history, Conservative treatment

## 서론

정상적인 척추에서의 시상면 균형은 흉추부 후만과 요추부 전만이 이중 S형 곡선의 형태를 이루는 것을 특징으로 하는데 이는 정상적인 척추의 기능에 매우 중요하다. 이 정상적인 만곡은 척추체를 시상면상에서 정위시켜 추간판이나 후관절에 비정상적인 하중을 감소시켜 척추 근육의 효율성을 증대시키고, 시상면상 균형 유지를 위한 근육의 피로도를 감소시키며, 이는 척추의 퇴행성 변화를 방지하는 효과를 나타내기 때문이다.<sup>1)</sup> 이러한 시상면상 균형이 소실되게 되면 요통이 발생하며 심한 경우에는 체간이 전방으로 굽게 되어 보행에 장애를 초래하게 된다.<sup>2,3)</sup> 요추부 전만곡은 직립 자세에 가장 중요한 역할을 담당하고, 요추에서의 전만의 감소는 척추의 시상면 불균형을 일으키

는 주된 요인이 되어 이를 편평 배부 증후군(Flatback syndrome)이라 하였고 그 원인으로는 서양에서는 신연 기기술을 이용한 흉, 요추부 후방 유합술을 시행 후 나타나는 요추부 전만 소실에 의해 발생하는 경우가 많다고 보고되었다.<sup>4)</sup> 하지만 동양에서의 요추 시상면 변형은 서양에서의 양상과는 차이가 있는데, 1988

**Received:** December 26, 2016

**Revised:** January 2, 2017

**Accepted:** February 2, 2017

**Published Online:** March 31, 2017

**Corresponding author:** Shann Haw Chang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Eulji University Hospital 95, Dunsanseoro,  
Seo-gu, Daejeon, Korea, 35233

**TEL:** +82-42-611-3267, **FAX:** +82-42-259-1289

**E-mail:** smartguy1000@hotmail.com

년 Takemitsu 등<sup>5)</sup>은 일본 농촌의 고령의 여성에서 장시간에 걸쳐 쪼그려 앉는 자세로 인해 발생하는 배부 신전근의 광범위한 퇴행성 변화와 근력 약화로 인하여 요추체 또는 추간판의 퇴행성 변화로 인한 후만 변형을 보고하였고, 이를 퇴행성 요추부 후만증(Degenerative lumbar kyphosis)라고 명명하였다. 이는 누운 상태의 방사선 검사 상에서는 시상면 균형에 경미한 이상 소견을 보이지만 기립 상태에서는 심한 후만 변형이 발생하는 동적 불안정성(dynamic instability)을 특징으로 한다.<sup>1,2,5,6)</sup>

심한 요추 후만 변형은 보행의 장애를 초래할 뿐만 아니라 삶의 질에 지대한 영향을 미치고 최근에는 수술 술기 및 기구의 발달 등으로 적극적인 치료가 증가되는 추세에 있다. 하지만 대부분 환자들의 연령이 고령인 경우가 많고, 수술을 시행할 시 유합 분절의 수가 많고 장시간의 수술 시간 및 출혈 등으로 인하여 내과적 합병증이 발생할 가능성이 많으며, 수술 후에도 지속적인 통증을 호소하거나 수술에 대한 불만족을 호소하는 경우도 있기 때문에 요추 퇴행성 후만증을 수술적으로 치료해야 하는 가에 대해서는 아직도 논란이 있다.<sup>6)</sup>

이에 저자들은 퇴행성 요추 후만증을 진단 받은 환자들 중 수술적 치료를 받지 않고 보존적 치료를 시행한 환자들에 대하여 처음 내원 시와 최종 추시 시의 임상적 결과 및 방사선학적 결과를 측정하고 두 결과간의 연관성을 분석하여 임상적 증상이 악화되는지, 또는 방사선학적 지표들이 진행되는지 자연 경과를 밝히고자 본 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 본원에서 2006년 6월부터 2014년 1월까지 임상 및 방사선 소견상 요부 변성 후만증으로 진단 후 보존적 치료를 받은 모든 환자들 중 골다공증성 압박 골절이 있거나, 척추 수술을 받은 과거력이 있는 경우, 슬관절이나 고관절의 퇴행성 질환으로 수술을 받은 경우, 퇴행성 측만증이 있는 경우를 제외하고 최소 2년 이상 추시가 가능했던 31명의 환자들을 대상으로 후향적으로 시행하였다. 모든 환자에서 몸이 앞으로 굽어지면서 생기는 보행 장애, 몸 앞으로 무거운 물건을 들기가 어렵고, 주방 일을 할 때나 세수할 때 팔꿈치를 싱크대나 세면대에 고여야 하며, 언덕길을 올라가기 힘든 증상 등의 네가지 특징적인 증상(Four Cardinal symptoms)을 보였으며, 방사선 소견상 시상 수직축(Sagittal vertical axis)이 5 cm 이상인 시상면 불균형을 보였다. 본 연구에서는 모든 환자에게 약물치료, 물리치료 등에 보존적 치료를 추시 관찰기간 동안 시행하였으며, 수술적 치료를 시행 받은 환자는 연구대상에서 제외시켰다. 연령 분포는 평균 72.5세(54~84세), 추시 기간은 평균 59.2개월(25~106개월) 이었고,

대상자는 모두 여자였다.

### 2. 임상적 평가

임상적 평가는 visual analogue scale (VAS)<sup>7)</sup>와 Oswestry disability index (ODI)<sup>8)</sup>를 이용하여 처음 내원 시와 최종 추시 시에 측정하였다. VAS는 0점에서 10점까지 범위 안에서 통증이 심할수록 10점에 가깝게 측정하였다. ODI는 0~20%까지는 경도의 장애(minimal disability), 21~40%까지는 중등도의 장애(moderate disability), 41~60%까지는 중증의 장애(severe disability), 61~80%까지는 불구 상태(crippled), 81~100%까지는 침상안정 상태로 분류하여 측정하였다.

### 3. 방사선학적 평가

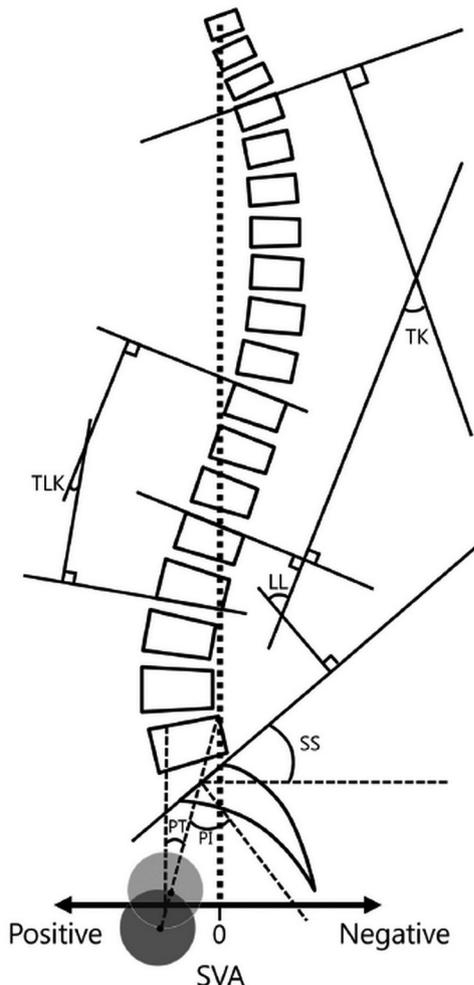
모든 환자에서 단순 방사선 사진은 36인치 필름을 사용하여 추체들이 잘 보이는 동시에 시상 수직축의 후방 전위를 최소화시키며 평상시의 기능적인 자세를 재현하기 위해서 Spinal Deformity Study Group (SDSG) 방법<sup>9)</sup>에 따라 상지는 주관절을 굴곡하고 수부를 쇄골 위에 위치시키는 fists-on-clavicle position(Fig. 1A)과 Kim 등<sup>10)</sup>의 연구에서 추천하는 양팔을 끌어안은 자세(cross-arm position; Fig. 1B)를 취하고 고관절과 슬관절은 최대한 신전한 상태에서 경추와 고관절을 포함한 기립상



**Fig.1.** The fists-on-clavicle (A) or cross-arm position (B) is recommended with an extended hip and knee while taking radiographs.

전 척추 측면 방사선 촬영을 각각 시행하였다.<sup>11)</sup>

방사선학적 계측은 첫 내원 시, 최종 추시 관찰 시에 각각 시상 수직축(Sagittal vertical axis), 흉추 후만각(thoracic kyphosis angle), 흉요추 후만각(thoracolumbar kyphosis angle), 요추 전만각(lumbar lordosis), 골반 경사각(pelvic tilt), 천추 경사(sacral slope), 골반 입사각(pelvic incidence), 골반 입사각과 요추 전만각의 차이 값을 측정하였다. 각각의 전, 후만각은 기립상 전 척추 측면 방사선 사진에서 Cobb의 방법<sup>12)</sup>을 사용하였으며, 시상 수직 축은 제 7경추체 중심에서 내린 수선(C7 plumb line)에서 제 1천추 후상연까지의 거리(cm)로 측정하였고, 흉추 후만각은 제 4흉추에서 제 12흉추, 흉요추부 후만각은 제 10흉추에서 제 2요추, 요추 전만각은 제 1요추에서 제 1천추 사이로 하였다. 골반 경사각은 제 1천추 상연의 중심에서 고관절 축을 잇는 선과



**Fig. 2.** Schema displaying Cobb’s method for thoracic kyphosis, thoracolumbar kyphosis, lumbar lordosis, and the sagittal vertical axis. The pelvic parameters (pelvic tilt, sacral slope, and pelvic incidence) are also indicated for the lateral whole spine. LL, lumbar lordosis; TK, thoracic kyphosis; TLK, thoracolumbar kyphosis; SVA, sagittal vertical axis; PI, pelvic incidence; SS, sacral slope; PT, pelvic tilt.

고관절 중심을 지나는 수직선과의 각으로 측정하였고 골반 입사각은 제 1천추의 상연과 수평선과의 각으로 측정한 천추 경사와 골반 경사의 합으로 정하였다(Fig. 2).

**4. 통계학적 분석**

임상적 지표인 VAS, ODI와 방사선학적 지표인 시상 수직축, 흉추 후만각, 흉요추 후만각, 요추 전만각, 골반 경사각, 천추 경사, 골반 입사각, 골반 입사각과 요추 전만각(lumbar lordosis)의 차이 값들은 모두 연속 변수이며, 이 지표들의 처음 내원 시와 최종 추시 시 값들에 대하여 paired t-test를 시행하였다. 임상적 지표 값과 방사선학적 지표 값들 간의 상관성을 분석하기 위하여, 처음 내원 시와 최종 추시 시의 ODI 및 VAS와 Schwab 등<sup>13)</sup>이 제시한 시상면 조절인자들(sagittal modifiers)인 시상 수직축(SVA), 골반 경사각(PT), 골반 입사각과 요추 전만각의 차이 값(PI-LL) 들간에 Pearson 상관 분석을 시행하였다. 통계학적으로 SPSS v20.0을 이용하였으며 p-value가 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

**결과**

퇴행성 요추 후만증으로 진단 받은 31명의 환자들에서 비수술적 치료 시 임상적 결과는 VAS와 ODI를 이용하여 평가하였다. VAS는 처음 내원 시 평균 3.3(2~6), 최종 추시 시 평균 3.4(2~5)였고, ODI 점수는 처음 내원 시 평균 31.9(19~58), 최종 추시 시 평균 34.7(20~52)로 측정되었으며 두 지표 모두 처음 내원 시와 최종 추시 시 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1). 방사선학적 지표들 중 시상 수직축은 내원 시 평균 8.5 cm (5.5~24.3 cm), 최종 추시 시 평균 17.0 cm (5.8~45.8 cm)으로 증가되었고, 요추 전만각은 내원 시 평균 6.2도 (-15.6~24.9도), 최종 추시 시 평균 -5.4도(-20.3~8.4도)로 감소하였으며, 흉요추 후만각은 내원 시 평균 15.9도(1.4~31.6도), 최종 추시 시 평균 19.5도(2.3~37.8도)로 증가하였고, 골반 지수와 요추 전만각의 차이 값은 내원 시 평균 51.1도(35.4~76.1도), 최종 추시 시 평균 67.4도(-39.7~101도)로 증가하는 것으로 측정되었고, 이 4가지 항목은 통계적으로 유의하였다(Table 2). 흉추 후만각, 골반 경사각, 천추 경사, 골반 입사각은 처음 내원 시

**Table 1.** Average results of clinical index in initial and last follow-up

	Initial	Last follow-up	p-value
VAS*	3.3 (2-6)	3.4 (2-5)	0.763
ODI†	31.9 (19-58)	34.7 (20-52)	0.102

\*VAS: visual analogue scale, †ODI: Oswestry disability index.

와 최종 추시 시 간에 통계적으로 차이가 없었다(Table 2). 또한 처음 내원 시와 최종 추시 시의 임상적 지표인 VAS 및 ODI와 방사선학적인 지표 중 시상 수직축, 골반 경사각, 골반 입사각과 요추 전만각의 차이 값들간 각각 모두에서 통계적인 유의한 차이는 없었다(Table 3, Fig. 3).

**고찰**

척추 만곡의 이상을 평가 할 때에는 관상면상에서의 만곡만이 아니라 시상면상의 균형을 3차원적으로 평가하여야 하는데, 흉부의 후만곡과 요부의 전만곡을 정상적인 상태로 유지하는 것은 매우 중요하다. Doherty<sup>4)</sup>가 Harrington 신연기기를 이용하여 척추 측만증 수술 후 요추의 전만곡 소실로 인하여 발생하는 체간이 앞으로 숙여지고 무릎을 굽히지 않고는 직립보행을 할 수 없는 자세 이상과 요통이 생긴다고 보고한 이후 관상면상에서의 정렬뿐만 아니라 시상면상에서의 정렬에 대해서 많은 연구가 이루어 지게 되었고, Moe와 Denis<sup>14)</sup>는 이를 편평배부증후군(flatback syndrome)이라고 정의하였다.

하지만 Takemitsu 등<sup>5)</sup>은 동양에서 발생하는 편평배부의 원인은 서양에서 주로 발생하는 의인성이 아니라 장시간 구부린 자

세에서 일을 한 중, 장년에서 추간판의 퇴행에 따른 추간판 간격의 감소와 척추체의 퇴행성 변화에 따른 높이의 감소, 그리고 배부 신전근의 약화에 의한 시상면 불균형을 퇴행성 요추 후만증(Degenerative lumbar kyphosis)이라 명명하였다. 이후 퇴행성 요추 후만증은 척추 변형의 중요한 원인이며 유병률 또한 상당히 높다는 것이 밝혀졌으며, 여성에서 호발하며 좌식 문화권인 일본이나 한국에서 주로 보고되고 있다.

퇴행성 요추 후만증은 특이한 임상 양상을 가지는 질환이다. 몸이 앞으로 굽어지면서 생기는 보행 장애, 몸 앞으로 무거운 물건을 들기가 어렵고, 주방일을 할 때나 세수할 때 팔꿈치를 싱크대나 세면대에 고여야 하며, 언덕길을 올라가기 힘든 증상 등의 네가지 특징적인 증상(Four Cardinal symptoms)으로 요약할 수 있다. 이러한 증상들로 인하여 환자들은 일상생활에서 어려움을 호소하고 있다. Takemitsu 등<sup>5)</sup>은 수술적 치료의 적응증으로, 65세 이하의 노동이 가능한 사람, 보존적인 치료에 반응이 없을 때, 골다공증이 심하지 않은 경우, 환자가 치료에 대한 의지가 강한 경우 등을 언급하였으나 이는 평균 수명이 증가하였고, 환자들의 주관적인 증상에 따라 적응증 또한 달라지므로 정확한 수술적 치료의 적응증이 될 수 없다고 사료된다.

최근 고령 인구의 증가, 삶의 질에 대한 욕구의 증가 및 수술술기의 발달로 성인 척추 변형(Adult spinal deformity)에 대한 수술적 치료는 점차 증가하는 추세이며 이에 대한 많은 연구들이 보고되고 있다. 성인 척추 변형에서 수술적 치료가 비수술적 치료에 비해 임상적 결과가 양호하고,<sup>15)</sup> 10년 간의 장기간 추시

**Table 2.** Average values of radiologic parameters in initial and last follow-up

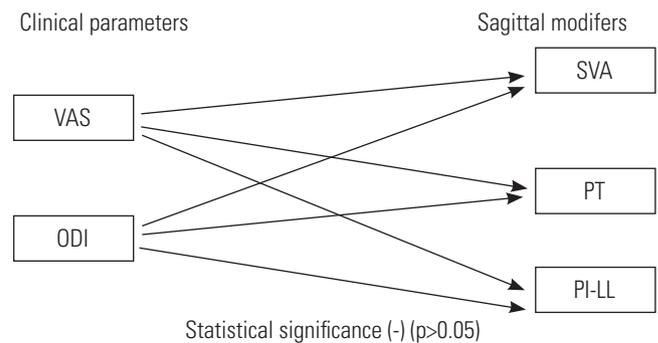
	Initial	Last follow-up	p-value
LL (°)*	6.2(15.6~24.9)	-5.4(-20.3~8.4)	0.001 <sup>††</sup>
TK (°)†	8.1(1.3~13.4)	8.4(1.2~22)	0.841
TLK (°)‡	15.9(1.4~31.6)	19.5(2.3~37.8)	<0.001 <sup>††</sup>
SVA (cm)§	8.5(5.5~24.3)	17.0(5.8~45.8)	0.003 <sup>††</sup>
PI (°)¶	57.5(36.3~85)	59.8(38.3~80.9)	0.188
SS (°)¶	18.4(1.1~28.4)	19.4(2.1~32.7)	0.482
PT (°)**	39.2(22.5~65.2)	40.4(29.6~60.8)	0.403
PI-LL (°)	51.1(35.4~76.1)	67.4(39.7~101)	<0.001 <sup>††</sup>

\*LL: lumbar lordosis angle, †TK: thoracic kyphosis angle, ‡TLK: thoracolumbar kyphosis angle, §SVA: sagittal vertical axis, ¶PI: pelvic incidence, ¶SS: sacral slope, \*\*PT: pelvic tilt, ††: Statistically significant.

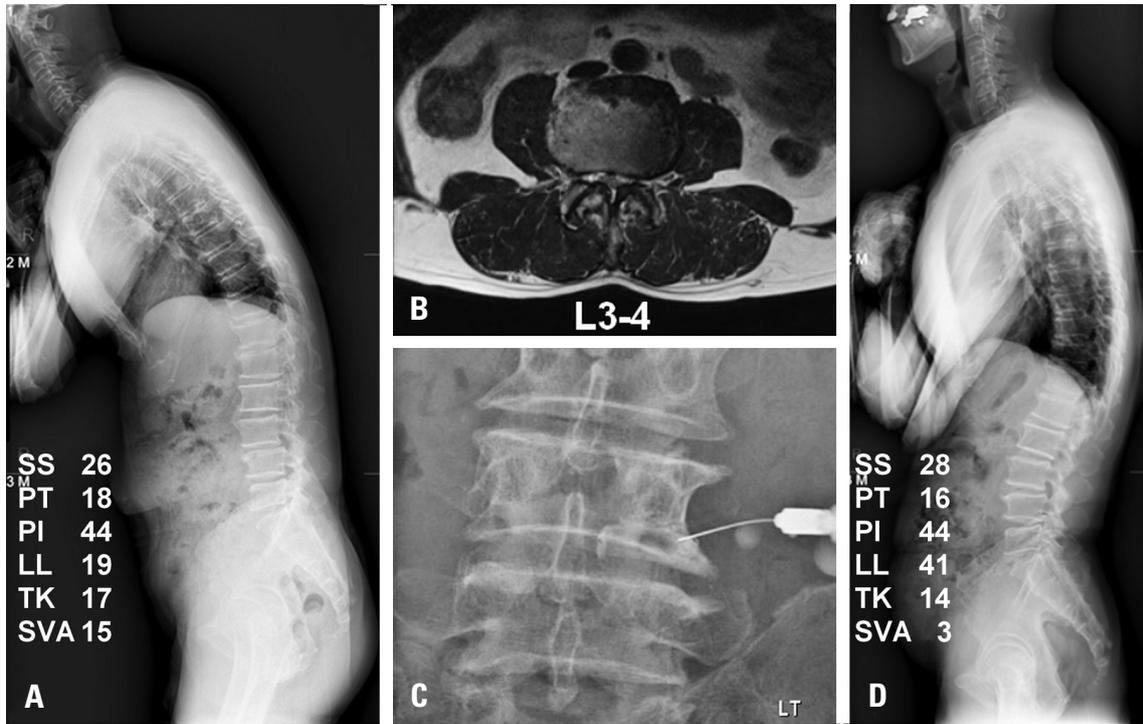
**Table 3.** P-values after statistical analysis between clinical and radiological parameters in initial and last follow-up

	Initial			Last follow-up		
	SVA <sup>‡</sup>	PT <sup>§</sup>	PI-LL <sup>¶</sup>	SVA	PT	PI-LL
VAS*	0.507	0.494	0.792	0.217	0.847	0.991
ODI†	0.445	0.274	0.600	0.160	0.120	0.238

\*VAS: visual analogue scale, †ODI: Oswestry disability index, ‡SVA: sagittal vertical axis, §PT: pelvic tilt, ¶PI: pelvic incidence, ¶LL: lumbar lordosis angle.



**Fig. 3.** Schematic diagram relating the clinical and radiological parameters at the initial and final follow-up visits.



**Fig. 4.** Differential diagnosis of sagittal imbalance. **(A)** Initial radiograph of a 65-year-old man shows L3-on-L4 spondylolisthesis with severe pain and disability. **(B)** Magnetic resonance imaging shows L3-L4 spinal stenosis. **(C)** The patient underwent L4 nerve root block. **(D)** Two months later, the pain subsided and follow-up radiography revealed no sagittal imbalance.

관찰에서 수술적 치료가 비수술적 치료에 비하여 좀더 비용 효율(cost-effective)이 좋으며,<sup>16)</sup> 또한 75세 이상의 척추 변형 환자들을 대상으로 수술적인 치료를 한 군과 비수술적인 치료를 한 군을 비교한 결과 수술적인 치료를 받은 환자들에서 통증 및 장애 정도에서 더 좋은 결과를 얻었다고 보고되었다.<sup>17)</sup> 하지만 동양에서 발생하는 성인 척추 변형 환자들은 서양에서 발생하는 성인 척추 변형 환자들과는 질병군이 다르고, 좌식 문화 등의 생활 습관이 서양과는 달라 수술적 치료가 더 좋은 결과를 얻을 수 있는지 의심스럽다.

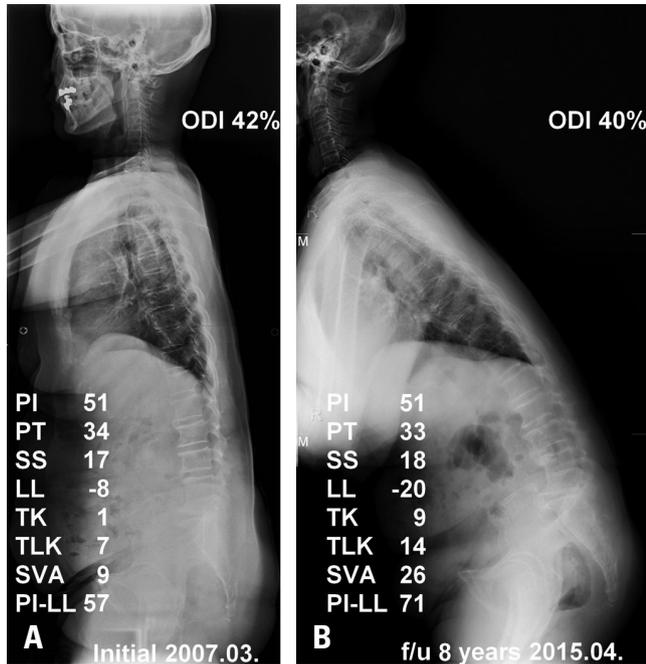
퇴행성 요추부 후만증의 경우 저자들은 몸이 앞으로 굽는 증상과 방사선학적 소견과 다른 양상으로 나타나는 동적인 시상면 불균형(dynamic sagittal imbalance)상태라고 보고하였고,<sup>18)</sup> 또한 방사선학적 검사에서는 시상 수직 축이 5 cm 미만으로 시상면 균형을 이루는 것처럼 보이지만 실제로는 불균형 상태인 숨겨진 시상면 불균형(hidden sagittal imbalance)이 나타나기도 한다.<sup>19)</sup> 이를 간과하여 단분절 감압술 및 유합술을 시행하게 되면 수술 후 몸이 앞으로 다시 굽고 심한 통증 및 일상 생활에 장애가 발생하여 재수술로 이어질 수 있다. 이와는 반대로 실제로는 시상면 균형 상태이나 심한 통증으로 인하여 시상면 불균형 상태로 나타날 수 있는 경우도 있기 때문에 퇴행성 요추부 후만증 환자들의 경우에는 진단 및 수술 결정에 있어서 매우 신중해야

한다(Fig. 4).

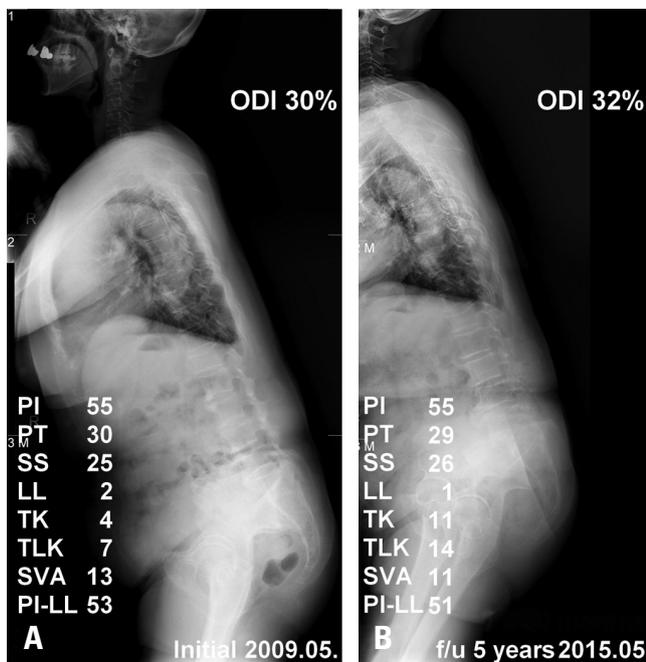
일반적인 퇴행성 요추 질환인 퇴행성 척추관 협착증에 대한 자연 경과에 잘 알려져 있고,<sup>20)</sup> 성인 척추 변형 중의 하나인 퇴행성 요추 측만증의 경우 수술적 치료 및 비수술적 치료의 적응증, 만족의 진행 여부, 통증 및 장애의 진행 여부 등의 자연 경과에 대한 많은 연구가 이루어지고 있지만,<sup>21-23)</sup> 퇴행성 요추부 후만증 환자들의 경우 정확한 자연 경과 및 병태 생리에 대하여 아직 보고된 바가 없다.

퇴행성 요추부 후만증은 앞서 말한대로 정확한 기전이 밝혀지지 않았고, 확실하게 정해진 수술 방법이 존재 하지 않으며, 수술적 치료에 대한 정확한 적응증 또한 없고, 수술 후의 만족도 역시 다양하게 보고되고<sup>24-27)</sup> 있는 실정이기 때문에 저자들은 이것들에 대한 고민에서 시작하여 본 연구를 진행하게 되었다. 본 연구의 퇴행성 요추부 후만증 환자 31예에서 보존적 치료를 시행한 결과 처음 내원 시와 최종 추시 시 간의 방사선학적 지표 값은 진행하였지만 임상적 증상은 크게 차이가 없는 것으로 나타났다(Fig. 5, 6).

Schwab 등<sup>13)</sup>은 성인 척추 변형 환자들의 건강관련 삶의 질(HRQOL, Health-related quality of life) 지표인 ODI, SRS-22, Short Form-36들과 시상면 조절인자들(sagittal modifiers)인 시상 수직축(SVA), 골반 경사각(PT), 골반 입사각과 요추 전만각



**Fig. 5.** A 64-year-old woman with lumbar degenerative kyphosis with sagittal imbalance. **(A)** Initial radiograph showing sagittal imbalance and an Oswestry disability index (ODI) score of 42%. **(B)** Sagittal imbalance developed 97 months after conservative treatment was initiated, and her ODI score (40%) slightly decreased.



**Fig. 6.** An 84-year-old woman with lumbar degenerative kyphosis with sagittal imbalance. **(A)** Initial radiograph showing sagittal imbalance and an Oswestry disability score (ODI) of 30%. **(B)** Sagittal imbalance had not developed 60 months after conservative treatment, but the ODI score (32%) slightly increased.

의 차이 값(PI-LL) 들 간에 각각 모두가 유의한 차이가 있으며 이 지표들의 교정이 수술적 치료에서 중요한 요소로 작용한다고 하였다. 하지만 본 연구 결과에서는 처음 내원 시와 최종 추시 시 모두에서 Schwab이 제시한 시상면 조절인자들(sagittal modifiers)과<sup>13)</sup> 환자들의 임상적 지표 간의 통계적인 유의성은 없는 것으로 나타났다. 이는 퇴행성 요추부 후만증의 정확한 병태생리가 잘 알려져 있지 않으며, 또한 요추부 근육이 관련되어 있어 이러한 현상이 나타나는 것으로 추정되나, 아직 좀 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 연구의 대상 환자 대부분이 보상 기전이 이미 무너진 척추 시상 불균형이 있는 환자들이며, 정상적인 보상기전을 갖는 환자들과의 비교 분석 연구가 아니라는 점이다. 둘째, 연구의 대상에서 수술적 치료를 시행 받았던 환자는 제외되었으며, 이는 비교적 증상이 수술적 치료를 시행한 경우 보다 경미한 환자들 대상으로 하였다는 점이다. 셋째, 후향적 연구라는 점이다. 아직까지도 퇴행성 요추부 후만증 환자들에 대한 수술적 치료 및 비수술적 치료에 대한 정확한 결론은 없으며 수술적 치료에 대한 적응증 역시 정확하지 못하고, 자연 경과에 대해서도 잘 알려져 있지 않으며, 이에 대하여 추후 다 기관 전향적 연구를 통한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 결론

퇴행성 요추부 후만증 환자의 수술적 치료가 증가하고 이로 인해 수술 후 발생하는 문제점들 역시 많이 발생하고 있다. 하지만 퇴행성 요추부 후만증 환자들에 대한 수술적 치료 및 비수술적 치료의 적응증은 여전히 불분명하며 그 자연 경과 역시 정확히 밝혀진 것이 없는 실정이다. 본 연구에서는 퇴행성 요추부 후만증 환자들에게 보존적 치료를 시행한 결과 임상적 지표들은 진행하지 않았고, 비록 방사선학적 지표들은 진행되었으나 그 진행 정도와 환자가 느끼는 임상 증상 간의 유의한 차이는 없었다. 퇴행성 요추부 후만증 환자의 치료 결정에 있어 변형의 정도를 나타내는 방사선학적 지표들로 결정하면 안되며, 환자의 임상증상 및 장애 정도에 따라 매우 신중히 결정해야 할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

1. Lee C-S, Kim Y-T, Kim E. Clinical study of lumbar degenerative kyphosis. J Korean Soc Spine Surg. 1997;4:27-35.

2. Lee CS, Lee CK, Kim YT, et al. Dynamic sagittal imbalance of the spine in degenerative flat back: significance of pelvic tilt in surgical treatment. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26:2029–35.
3. Lee CS, Chung SS, Chung KH, et al. Significance of pelvic incidence in the development of abnormal sagittal alignment. *J Korean Orthop Assoc*. 2006;41:274–80.
4. Doherty J. Complications of fusion in lumbar scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1973;55:438–49.
5. Takemitsu Y, Harada Y, Iwahara T, et al. Lumbar degenerative kyphosis. Clinical, radiological and epidemiological studies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1988;13:1317–26.
6. Kim E-H, Han S-K, Kim H-J. A clinical analysis of surgical treatment of lumbar degenerative kyphosis. *J Korean Soc Spine Surg*. 2001;8:210–8.
7. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*. 1983;16:87–101.
8. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25:2940–53.
9. O'Brien M, Kuklo T, Blanke K, et al. *Radiographic Measurement Manual*. Spinal Deformity Study Group (SDSG) Medtronic Sofamor Danek USA, Inc: 2008.
10. Kim MS, Chung SW, Hwang C, et al. A radiographic analysis of sagittal spinal alignment for the standardization of standing lateral position. *J Korean Orthop Assoc*. 2005;40:861–7.
11. Kim WJ. Optimal standing radiographic positioning in patients with sagittal imbalance. *J Korean Orthop Assoc*. 2010;17:198–204.
12. Jackson RP, McManus AC. Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex, and size. A prospective controlled clinical study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19:1611–8.
13. Schwab F, Ungar B, Blondel B, et al. Scoliosis research society–Schwab adult spinal deformity classification: a validation study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37:1077–82.
14. Moe J, Denis F. The iatrogenic loss of lumbar lordosis. *Orthop Trans*. 1977;1:131.
15. Smith JS, Lafage V, Shaffrey CI, et al. Outcomes of operative and nonoperative treatment for adult spinal deformity: a prospective, multicenter, propensity-matched cohort assessment with minimum 2-year follow-up. *Neurosurgery*. 2016;78:851–61.
16. McCarthy I, O'Brien M, Ames C, et al. Incremental cost-effectiveness of adult spinal deformity surgery: observed quality-adjusted life years with surgery compared with predicted quality-adjusted life years without surgery. *Neurosurg Focus*. 2014;36:E3.
17. Sciubba DM, Scheer JK, Yurter A, et al. Patients with spinal deformity over the age of 75: a retrospective analysis of operative versus non-operative management. *Eur Spine J*. 2015;1–9.
18. Kim W-J, Kang J-W, Kim H-Y, et al. Change of pelvic tilt before and after gait in patients with lumbar degenerative kyphosis. *J Korean Soc Spine Surg*. 2009;16:95–103.
19. Garbossa D, Pejrona M, Damilano M, et al. Pelvic parameters and global spine balance for spine degenerative disease: the importance of containing for the well being of content. *Eur Spine J*. 2014;23:616–27.
20. Benoist M. The natural history of lumbar degenerative spinal stenosis. *Joint Bone Spine*. 2002;69:450–7.
21. Marty-Poumarat C, Scattin L, Marpeau M, et al. Natural history of progressive adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:1227–34.
22. Silva FE, Lenke LG. Adult degenerative scoliosis: evaluation and management. *Neurosurg Focus*. 2010;28:E1.
23. Benoist M. Natural history of the aging spine. *Eur Spine J*. 2003;12(Suppl):86–9.
24. Kim WJ, Song DG, Lee JW, et al. Proximal junctional problems in surgical treatment of lumbar degenerative sagittal imbalance patients and relevant risk factors. *J Korean Soc Spine Surg*. 2013;20:156–62.
25. Lee JC, Soh J-W, Jo J-H, et al. Comparative analysis of surgical options in the treatment of lumbar degenerative kyphosis. *J Korean Soc Spine Surg*. 2009;16:8–16.
26. Kim K-T, Lee SH, Suk K-S, et al. Loss of sagittal balance and clinical outcomes following corrective osteotomy for lumbar degenerative kyphosis. *J Korean Orthop Assoc*. 2009;44:83–92.
27. Kim WJ, Kang JW, Kang SI, et al. Factors affecting clinical results after corrective osteotomy for lumbar degenerative kyphosis. *Asian Spine J*. 2010;4:7–14.

## 퇴행성 요추 후만증의 보존적 치료 시 자연경과

김환정 · 장선호 · 이규상 · 김용호 · 박건영 · 박경훈 · 최원식

을지대학교 의과대학 정형외과학교실

**연구 계획:** 후향적 연구

**목적:** 수술적 치료를 시행하지 않은 퇴행성 요추 후만증 환자들에서 자연경과에 대하여 분석하고자 한다.

**선행문헌의 요약:** 일반적인 성인 척추 변형 환자에서의 임상적 증상과 방사선학적 지표들간의 연관성은 많이 알려져 있다. 하지만 주로 동양 사람들에게 발생하는 퇴행성 요추 후만증은 특징적으로 보행 시 동적인 시상면 불균형이 나타나기 때문에 이 것의 병인 및 자연경과는 다른 성인 척추 변형과 다르게 잘 알려져 있지 않아 치료 방법에 대한 논란의 여지가 많다. 우리는 퇴행성 요추 후만증의 자연경과를 밝히기 위하여 처음 내원 시와 최종 추시 시의 임상적 결과 및 방사선학적 결과를 분석하였고, 임상적 결과 및 방사선학적 결과 간의 연관성을 분석하였다.

**대상 및 방법:** 2006년 6월부터 2014년 1월까지 퇴행성 요추 후만증으로 진단 받은 모든 환자 중 보존적 치료를 받은 총 31명의 환자를 대상으로 하였다. 환자들의 평균 나이는 72.5세, 평균 추시 기간은 59.2개월 이었다. 모든 레에서 처음 내원 했을 때와 최종 추시 시의 방사선학적 및 임상적 평가를 하였다. 최소 24개월 이상의 추시 기간을 가졌으며, 임상적 평가는 visual analogue scale (VAS)와 Oswestry disability index (ODI)를 이용하여 평가하였고, 방사선학적 평가는 척추 및 골반 지표들을 이용하여 측정하였다.

**결과:** 퇴행성 요추 후만증 환자들에서 비수술적 치료 시의 임상적 결과는 VAS, ODI 모두 처음 내원 시와 최종 추시 시 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 방사선학적 지표들 중 시상 수직축, 흉요추 후만각, 요추 전만각, 골반 지수와 요추 전만각의 차이 값은 통계적으로 유의하였으나 골반 경사각은 통계적으로 차이가 없었다. 또한 환자들이 처음 내원 시와 최종 추시 시에 호소하는 임상증상과 방사선학적인 지표 값들 간의 유의한 차이는 없었다.

**결론:** 퇴행성 요추 후만증 환자에서 추시 시 방사선학적 지표들은 진행되었으나 그 진행 정도와 환자가 느끼는 임상 증상 간의 유의한 차이는 없었다. 퇴행성 요추 후만증 환자의 치료 결정은 변형의 정도를 나타내는 방사선학적 지표들로 결정하면 안되며, 환자의 임상증상 및 장애 정도에 따라 신중히 결정해야 한다.

**색인 단어:** 퇴행성 요추 후만증, 자연경과, 보존적 치료

**약칭 제목:** 퇴행성 요추 후만증의 보존적 치료 시 자연경과

**접수일:** 2016년 12월 26일

**수정일:** 2017년 1월 2일

**게재확정일:** 2017년 2월 2일

**교신저자:** 장선호

대전광역시 서구 둔산서로 95 을지대학교 의과대학 정형외과학교실

**TEL:** 042-611-3267

**FAX:** 042-259-1289

**E-mail:** smartguy1000@hotmail.com