

요추 척추관 협착증의 자연 경과

안 면 환

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

Natural Course of Lumbar Spinal Stenosis

Myun Whan Ahn

*Department of Orthopaedic Surgery,
College of Medicine, YeungNam University, Daegu, Korea*

—Abstract—

The purpose of this paper is to review the natural course of spinal stenosis in order to establish an optimal therapeutic plan. As the population becomes older, this condition is encountered more frequently. The numbers of detected cases were increased internationally with the diagnostic tools improved. Good knowledge of natural evolution and of the predictive factors influencing the course of the disease is crucial for the selection of methods of treatment. Unfortunately, in contrast with numerous reports of the results of surgical series, few studies have been reported on the natural evolution. However, results of the studies analyzed in this review suggest that a substantial proportion of patients do not automatically deteriorate and will remain unchanged or even improved by medical means. They also suggest that patients with severe baseline symptoms, block stenosis and degenerative spondylolisthesis tend to require surgical decompression.

Key Words : Lumbar, Spinal stenosis, Spondylolisthesis, Natural course

서 론

추간관 탈출증 및 좌골통이 발견된 후 이에 대한 관심이 더 집중되어 상대적으로 무시되는 경향이 있었다. 그러나 1950년대에 Verbiest²⁾가 신경관의 협소와 신경인성 파행성 하지 방

요추 척추관 협착증은 100여년 이상전부터 알려져 왔으나, 1934년 Mixer와 Barr¹⁾에 의해

사통을 척추 협착증으로 명명한 이래 다양한 정의가 이루어져 왔고 새로 주목받기 시작했다. 또한 해부 병리학적으로 척추관의 협착이 있어도 임상적으로 증상이 없는 경우가 많다는 점을 경험하면서, 척추 협착증은 하나의 질환명이기 보다는 현재 일반적으로 신경관의 다양한 부위에서 신경 구조물의 기계적 압박 및 혈류의 장애에 의해 하지에 파행성 동통 및 방사통을 유발하는 임상적 증후군으로 정의하고 있다. 또한 척추관은 제한된 공간이기 때문에 퇴행성 변화나 혹은 선천성 척추관 협착 등의 원인에 의해 그 공간이 더욱 좁아져서 여러 가지 증상 및 징후를 유발하게 되기 때문에, 이러한 병변의 치료는 수술적 감압이 자연스러운 해결 방법으로 제시되어 왔다.³⁻⁶⁾ 그러나 수술적 감압 없이도 자연적으로 임상적 호전을 얻을 수 있음을 보고하고 있다.⁷⁻¹⁰⁾ 이에 본 종설에서는 요추 척추관 협착증의 자연 경과에 대한 문헌 고찰을 종합하고 파악함으로써 보존적 혹은 수술적 처치 등의 치료방법의 적절한 선택에 도움을 얻고자 하였다.

본 론

1. 병인

척추관 협착은 선천성 또는 발육성과 후천성의 다양한 원인에 의하여 발생하며, 이에 따라서 Arnoldi 등¹¹⁾의 분류법이 소개되고 있다 (Table 1).

연령의 증가에 따라 퇴행성 변화를 초래하지만, 척추관 협착증에 의하여 고통을 받는 사람은 약 6%에 불과하고, 척추 협착이 있어도 무증상인 경우가 많고, 협착이 있으나 수술적으로 감압하지 않은 경우에도 약 1/3에서 회복

Table 1. Classification for spinal stenosis

Pathophysiologic classification

1. Congenital, developmental spinal stenosis
 - a. Idiopathic
 - b. Achondroplastic
2. Acquired spinal stenosis
 - a. Degenerative
 - b. Combined congenital and degenerative stenosis
 - c. Spondylolisthetic, Spondylolytic
 - d. Iatrogenic: post-laminectomy, post-fusion
 - e. Post-traumatic
 - f. Metabolic: Paget's disease, fluorosis

Anatomical classification

1. Central
2. Lateral
 - a) Lateral recess
 - b) Foraminal

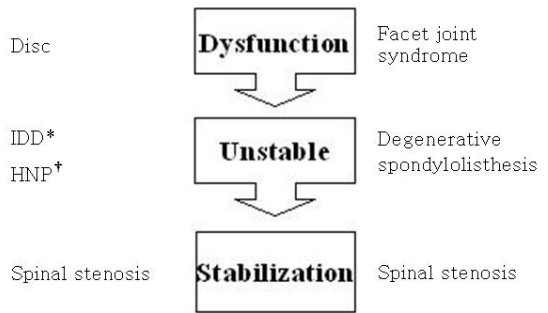
되기 때문에, 하지 방사통 등의 신경증상을 유발하는 기전에 대한 자세한 연구가 요구되고 있다. 일반적으로 신경근이 협착 초기에는 종창 등 염증반응을 보이다가 만성화되면서 섬유화되고, 탈수초화(demyelination) 및 퇴행성 변화 등의 구조적 변화를 초래할 수가 있다. 이러한 반응의 기본적 병리 생리적 반응은 정맥의 울혈(venous engorgement)과 동맥혈의 부전(arterial insufficiency) 등이 관여할 것으로 추정되고 있으며, 이에 의한 다양한 시토카인(cytokine)이 생산되고 작용하여 신경생리적 변화를 초래하여 하지 방사통 등의 신경증상을 유발하는 것으로 판단하고 있다. 종합해 보면 여러 원인에 의한 척추관 협착은 1) 신경허혈의 연쇄반응(neuroischemic cascade), 2) 염증성 연쇄반응(inflammatory cascade) 및 3) 불안정성(instability)에 의하여, 하지 방사통 등의 신경

증상을 초래하지만, 각 원인에 따라서 어떻게 회복되고 악화되는지에 대한 병의 자연적 경과에 대해서는 아직 충분히 밝혀져 있지 않다.

대부분의 척추 협착증은 다양한 형태의 퇴행성 변화를 동반하는 후천성 협착증으로 선천성은 매우 드물다. 후천성 협착증은 50대 혹은 60대에 주로 발생하는 반면, 연골 무형성증은 선천적으로 짧은 척추경과 비후된 후관절 및 후궁에 의해 심한 협착을 초래하여 조기에 척추관 협착증을 발생하며, 평균연령이 30대이고 심지어는 10대에 심한 신경마비와 시상 만곡의 변화를 하기도 한다. 후천성 퇴행성 척추관 협착증에서는 심한 마비를 초래하는 경향이 적으나, 연골 무형성증에서는 심각한 마비로 진행될 가능성이 높기 때문에 조기에 적절한 평가와 치료를 하는 것이 바람직하다. 척추관의 형태가 외측부가 깊고 좁은 삼엽형(trefoil)인 경우에는 신경근이 쉽게 압박되는 것도 일종 발육 이상으로 볼 수가 있다.

후천성 척추 협착증은 퇴행성 변화가 가장 중심이 되는 병리학적 변화로 퇴행성 변화 단독 혹은 기존의 선천성, 발육성 협착 및 기타 여러 가지 병변에 혼합되어 신경 증상을 유발하게 한다. 퇴행성 척추 협착증은 순수한 퇴행성 척추 협착증(spondylotic stenosis), 추간판 탈출 혹은 기형을 동반하여 발생할 수가 있으며, 그 양상에 따라 예후가 다르다.

척추의 퇴행성 변화는 연령 증가 및 기타 외상 등에 의해 유발되어 진행하게 된다. 척추 분절은 해부학적으로 추간판을 중심으로 한 상하부의 추체로 전방 구조물과 후관절, 황색인대, 극간 및 극상 인대 등으로 구성된 후방 구조물에 의하여 삼정(三鼎)의 형태로 구성되어 있기 때문에, 어느 한편의 퇴행성 변화가



IDD* : Internal Disc Disruption
HNP† : Herniated Nucleus Pulposus

Fig. 1. Three stages of Kirkaldy-Willis' degenerative spinal lesion.

다른 한편에 영향을 미치면서 진행하게 된다. Kirkaldy-Willis¹²⁾는 전방의 추간판이 초기에 화학적 구성의 변화에 의하여 기능부전이 초래되고, 섬유륜이 파괴되면서, 추간판이 탈출하게 되는 불안정성기를 지나, 다시 추간판 간격이 좁아지면서 재안정화기에 이른다고 주장하였다 (Fig. 1).

후관절은 초기 기능부전에 의하여 후관절 증후군, 활액막염이 발생되고, 관절낭 등이 늘어나면서 불안정하게 되어 추체가 전방으로 전위되는 퇴행성 척추전방전위증을 일으키기도 한다. 불안정성에 의한 반복적인 자극은 후관절의 관절낭 및 황색인대 등의 비후와 골극 형성을 초래하여 척추 분절을 재안정화 시키는 반면에, 후방의 비후된 구조물과 전방의 추간판의 팽윤 및 돌출 등에 의하여 신경이 주행하는 다양한 부위에서 압박되어 척추관 협착증을 초래한다고 해석하였다(Fig. 2). 대부분의 퇴행성 척추관 협착증에서는 고정술 없이 단순한 감압으로 충분하고, 퇴행성 척추전방전위증에서는 불안정하기 때문에 고정이 요구된다는 이론적 근거가 여기에 있다.

척추전방전위증은 전위에 따른 척추관협착

Fig. 2. Schematic drawing of development of degenerative spinal stenosis.

을 초래할 뿐만 아니라 분절간 불안정성을 초래하는 것으로 잘 알려져 있다. 척추전방전위증은 여러 가지 원인에 의하여 발생하기 때문에, 다양한 분류가 시도되어 왔다. Wiltse 등¹³⁾의 분류 방법을 통합한 분류법이 널리 이용되고 있으며, Wiltse와 Rothman은 수술 후 형을 추가하였다(Fig. 4). 소아에서 고도 전위로 진행되는 경우에는 제 5 요추체 및 천추의 상골단판의 이상을 동반하기 때문에, Blount씨 병과 같이 천추의 1차 혹은 2차적인 골단판의 형

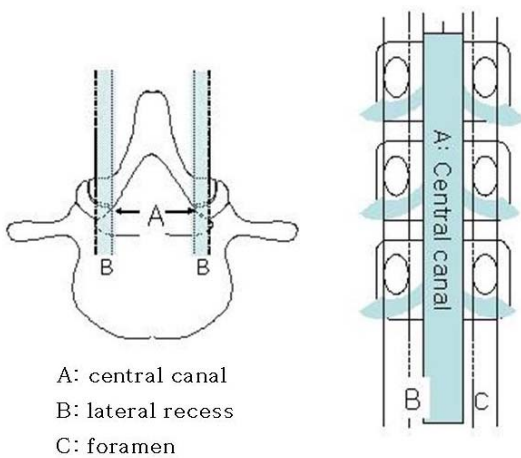
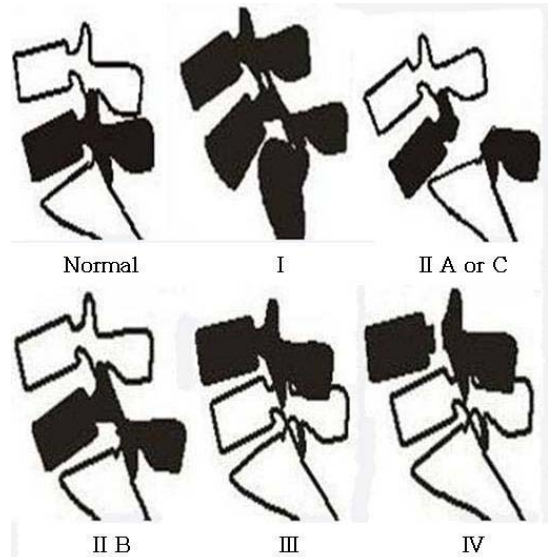


Fig. 3. Classification for spinal stenosis according to anatomical location.



I. Congenital, II. Isthmic (A: Lytic, B: Elongation, C: Acute pars fracture), III. Degenerative, IV. Traumatic, V. Pathologic, VI. Postsurgical

Fig. 4. Modified Wiltse classification for spondylolisthesis.

성이상이 관여한다고 본다. 최근에는 소아에서 후방구조물 뿐만 아니라 제 5 요추 및 천추의 이형성의 정도를 고려하여 전위의 진행 여부를 판단하고, 치료의 결정에 도움을 얻기 위하여 Marchetti와 Bartolozzi¹⁴⁾의 분류법이 소개되었다(Table 2).

Marchetti와 Bartolozzi¹⁴⁾는 발생 원인에 따라 발육성과 후천성으로 분류하였다. 후천성에는 협부형 척추전방전위증, 퇴행성 척추전방전위증, 외상성 척추전방전위증, 수술 후형 및 병인성 등이 포함된다. 발육성은 요천추부의 후방구조물의 선천적 이상에 의한 전위증을 의미하며, 그 형성 이상의 정도에 따라 고형성이상형과 저형성이상형으로 세분하였다. 대부분이 제 5 요추와 제 1 천추에 발생하며, 신경궁, 제 5 요추체, 추간판 및 제 1 천추의 상단판의 발

Table 2. Marchetti-Bartolozzi classification for spondylolisthesis

Developmental		Acquired	
High dysplastic		Traumatic	Acute fracture Stress fracture
	With lysis With elongation	Postsurgical	
Low dysplastic			Direct Indirect
	With lysis With elongation	Pathologic	Local Systemic
		Degenerative	
			Primary Secondary

육 이상에 의하여 전위가 일어나게 된다. 고형성이상형은 대부분이 제 5 요추와 천추 사이에 발병하며, 청소년기에 증상을 일으키게 된다. 제 5 요추체는 설형으로, 천추의 상부 골단판은 둥글고 수직으로 위치하게 된다. 제 5 요추가 전방으로 전위되면서, 각 형성을 하여, 진성요천추간 후만증을 초래하고, 치료를 하지 않는 경우에는 척추하수증(spondyloptosis)로 진행될 가능성이 있다.

저형성이상형은 주로 젊은 성인에서 발견되며 척추이분증을 자주 동반한다. 전방전위가 일어나지만 요천추간 각 형성 혹은 후만증을 동반하지 않는다. 그러나 5세경의 저형성이상형은 15세에 성장에 따른고형성이상형이 될 수 있으므로 세심한 추적이 요구된다.

2. 자연 경과

척추관 협착증의 자연 경과에 대한 보고는 혼하지 않다. 그러나 퇴행성 병변에 의한 퇴행성 척추관 협착증과 척추전방전위증은 그 임상

양상이 다르기 때문에, 분리하여 자연 경과에 대해 요약하였다.

1) 척추 협착증

퇴행성 척추협착증의 자연 경과에 대한 보고는 매우 드물다. Johnsson 등⁹⁾이 순수한 퇴행성 척추관 협착증(pure spinal stenosis)에 대한 장기간 추적 조사한 결과에 의하면, 보행 능력은 37%에서 회복되고, 33%에서는 변화가 없고, 30%에서는 악화된다고 하였다. 통증은 15%에서만 회복되고, 70%에서는 변화가 없고, 15%에서 악화된다고 하였다. 이러한 보고들을 종합하면, 만곡의 이상을 동반하지 않은 순수한 협착증에서는 비교적 예후가 양호하였다. Katz 등¹⁵⁾은 순수한 퇴행성 척추관 협착증이 있는 환자에서 수술적 감압술을 시행한 후 7~10년 추시 상 75%에서 만족할 만한 결과를 얻었고, 나머지 환자 중 33%에서는 심각한 요통을, 53%에서는 2블록 정도의 보행 시 파행을 호소하였고 23%에서는 재수술을 시행하였다고

하였다. 또한 Amundsen 등¹⁶⁾은 순수 퇴행성 척추관 협착증 환자를 보존적으로 치료한 군과 수술적 감압을 시행한 군을 비교한 보고에서 수술적 치료가 보존적 치료를 받은 군보다 더 좋은 결과를 보였으나 지연 수술의 경우 결과가 동일한 것을 보았을 때 증상이 심하지 않은 경우에는 초기에 일차적 보존적 치료를 먼저 시도 하는 것을 추천하였다.

2) 척추전방전위증

대부분의 척추분리증 및 협부형 척추전방전위증은 무증상으로 진행을 하지 않는다. 그러나 지속적인 생역학적 이상과 발육성 혹은 선천적 소인이 관여하게 되는 경우에는 척추의 후방 뿐만 아니라 전방의 추간판 및 천추의 상부 골단판의 이상이 초래되어 전위가 진행되고 시상만곡의 변화를 초래한다.

소아에서 발병한 발육형 혹은 협부형 외에도 성인에서 발병한 퇴행성 및 수술 후형 등의 전방전위증은 후방 구조물의 일차적 약화에 의한 생역학적 환경의 변화가 추궁판 후관절, 등의 후방 뿐만 아니라 전방 구조물의 퇴행성 변화를 일으켜 분절간 불안정성과 척추관 협착증

을 초래하여 요통 및 신경증상을 유발하게 된다(Fig. 5).

Fredrickson 등¹⁷⁾과 Saraste¹⁸⁾는 협부형 척추전방전위증에 있어서 협부 결손이 있는 환자의 68%에서 전위가 있다고 하였고 진행되는 경우는 대부분 청소년기에 일어난다고 하였다. 성인에서의 전방전위는 약 40%에서는 진행하지 않고 진행되는 경우는 약 40%에서 5 mm 미만의 전위의 진행이 있고 단지 15%에서만 1 cm 이상의 진행이 일어난다고 하였다.

전위의 진행을 예측할 수 있는 위험인자로 는 성별에 있어서 여성이, 그리고 전위각이 클 경우 더 잘 진행하고 퇴행성 척추전방전위증에 비해 협부형이 더 잘 진행한다고 하였다. 또한 추간판의 퇴행성 변화가 잠재적인 전위의 진행에 관여하여 이 또한 퇴행성 척추전방전위증보다 는 협부형의 경우에 해당된다.^{17, 18)}

Lauerman과 Cain¹⁹⁾은 증상이 있는 협부형 척추전방전위증 환자의 대부분에서 보존적 치료를 시행한 결과 약 60%에서 만족할만한 결과를 얻어서 수술적 감압은 보존적 치료의 실패 시 요구된다고 보고하였다.

Saraste²⁰⁾는 협부형 척추전방전위증 환자를 20년 이상 장기간 추시한 연구에서 추간판 퇴행성 변화, 25% 이상의 전위, 그리고 제 4 요추의 척추분리 혹은 척추전방전위의 경우 진행과 관련이 있고 진단 당시의 전위각도나 나이와는 무관하다고 하였다.

퇴행성 척추전방전위증 환자에서는 25~30%에서만 전위의 진행이 관찰되고 30% 이상의 경우는 거의 진행하지 않는다.²¹⁻²³⁾ 또한 퇴행성 척추전방전위증이 있는 환자의 척추관 협착에 있어서도 신경 장애의 진행은 거의 없어 대부분의 환자에서 보존적 치료가 성공하였다고

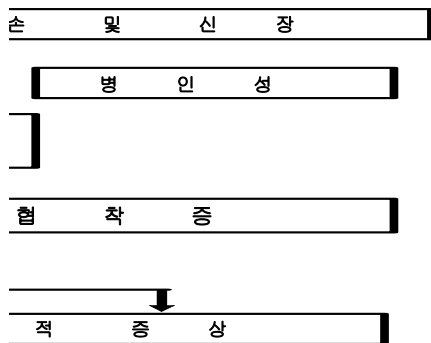


Fig. 5. Etiology and pathogenesis for spondylolisthesis.

했다.

Matsunaga 등²²⁾은 퇴행성 척추전방전위증 환자의 5년 추시 상 평균적으로 13%만이 전위의 진행을 보였고 이는 전위가 진행하였다고 하더라도 환자의 증상과는 연관성이 없었다고 보고 척추의 재안정화 기전에 의한 것으로 생각하였다. 또한 신경학적 증상이 없었던 예의 76%에서 악화되지 않고 보존적 처치에 의해 양호한 결과를 얻었으나, 하지 방사통 혹은 배변 및 배뇨 이상 등의 신경학적 이상을 가진 환자의 83%에서 불량한 결과를 얻었으며, 결국 수술이 필요하였다고 하였다.²⁴⁾

결 론

척추관 협착증의 퇴행성 변화가 재안정화기에 이르러서는 환자의 동통 및 신경인성 파행의 진행이 완화되는 것이 일반적인 자연경과이고 또한 수술적 감압이 지연되어도 진단 즉시 감압술을 시행하는 것과 결과의 차이가 별로 없는 것으로 보아 치료의 선택 시 보존적 치료가 먼저 고려되어야 할 것으로 사료된다. 진단 즉시 수술을 요하는 경우는 신경학적 증상이 발생 혹은 진행하거나 견디기 힘든 심한 통증이 있는 경우에 제한적으로 시행하는 것이 필요하다. 그러나 보존적 치료시에도 모든 경우에 있어 양호한 결과를 보이는 것은 아니므로 추시기간 중 신중한 관찰이 요구되고 척추전방전위가 있는 경우 진단 당시 예후 인자를 고려하여 향후 전위의 진행이 예상되는 경우 수술적 고려를 할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Mixter WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med* 1934;211:210-5.
2. Verbiest H. A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. *J Bone Joint Surg* 1954 May;36-B:230-7.
3. Bailey P, Casamayor L. Osteoarthritis of the spine as a cause of compression of the spinal cord and its roots. *J Nerve Mental Dis* 1911; 38:588-609.
4. Blau JN, Logue V. The natural history of intermittent claudication of the cauda equina. A long term follow-up study. *Brain* 1978 Jun; 101(2):211-22.
5. Elsberg CA. Experiences in spinal surgery: Observations upon 60 laminectomies for spinal disease. *Surg Gynecol Obstet* 1913;16:117-32.
6. Epstein JA, Epstein BS, Lavine L. Nerve root compression associated with narrowing of the lumbar spinal canal. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1962 May;25:165-76.
7. Bridwell KH. Lumbar spinal stenosis. Diagnosis, management, and treatment. *Clin Geriatr Med* 1994 Nov;10(4):677-701.
8. Herno A, Airaksinen O, Saari T, Luukkonen M. Lumbar spinal stenosis: a matched-pair study of operated and non-operated patients. *Br J Neurosurg* 1996 Oct;10(5):461-5.
9. Johnsson KE, Rosen I, Uden A. The natural course of lumbar spinal stenosis. *Clin Orthop Relat Res* 1992 Jun;279:82-6.
10. Lehto MU, Honkanen P. Factors influencing the outcome of operative treatment for lumbar spinal stenosis. *Acta Neurochir (Wien)* 1995; 137(1-2):25-8.
11. Arnoldi CC, Brodsky AE, Cauchoix J, Crock HV, Dommissse GF, Edgar MA, et al. Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment syndromes. Definition and classification. *Clin Orthop Relat Res* 1976 Mar-Apr;115:4-5.

12. Kirkaldy-Willis WH, Farfan HF. Instability of the lumbar spine. *Clin Orthop Relat Res* 1982 May;165:110-23.
13. Wiltse LL, Newman PH, Macnab I. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis. *Clin Orthop Relat Res* 1976 Jun;117:23-9.
14. Marchetti PG, Bartolozzi P. Classification of spondylolisthesis as a guideline for treatment. In: Bridwell KH, Dewald RL, Hammerberg KW et al, editors. *Textbook of Spinal Surgery*, 2nd edn. Philadelphia: Lippincott - Raven 1997; 1211-54.
15. Katz JN, Lipson SJ, Chang LC, Levine SA, Fossel AH, Liang MH. Seven- to 10-year outcome of decompressive surgery for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine* 1996 Jan 1;21(1):92-8.
16. Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleas F. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management?: A prospective 10-year study. *Spine* 2000 Jun 1;25(11):1424-35.
17. Fredrickson BE, Baker D, McHolick WJ, Yuan HA, Lubicky JP. The natural history of spondylolysis and spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg Am* 1984 Jun;66(5):699-707.
18. Saraste H. Long-term clinical and radiological follow-up of spondylolysis and spondylolisthesis. *J Pediatr Orthop* 1987 Nov-Dec;7(6):631-8.
19. Lauerma WC, Cain JE. Isthmic Spondylolisthesis in the Adult. *J Am Acad Orthop Surg* 1996 Jul;4(4):201-8.
20. Saraste H. Spondylolysis and spondylolisthesis. *Acta Orthop Scand Suppl* 1993;251:84-6.
21. Rosenberg NJ. Degenerative spondylolisthesis. Predisposing factors. *J Bone Joint Surg Am* 1975 Jun;57(4):467-74.
22. Matsunaga S, Sakou T, Morizono Y, Masuda A, Demirtas AM. Natural history of degenerative spondylolisthesis. Pathogenesis and natural course of the slippage. *Spine* 1990 Nov;15(11): 1204-10.
23. Frymoyer JW. Degenerative Spondylolisthesis: Diagnosis and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1994 Jan;2(1):9-15.
24. Matsunaga S, Ijiri K, Hayashi K. Nonsurgically managed patients with degenerative spondylolisthesis: a 10- to 18-year follow-up study. *J Neurosurg* 2000 Oct;93(2 Suppl):194-8.