

척추전방전위증의 방사선학적 고찰

부산 왈레스기념 침례병원 방사선과

이재석 · 노주철 · 박준호 · 최한용 · 김봉기

- Abstract -

Vertebral Contour in Spondylolisthesis

J.S. Lee, M.D., J.C. Rho, M.D., J.H. Park, M.D., H.Y. Choi, M.D. and B.K. Kim, M.D.

Department of Radiology, Wallace Memorial Baptist Hospital, Busan, Korea

The defect in the pars interarticularis of spondylolisthesis may be dependent on contributing factors related to trauma and stress to which the neural arch is subjected, superimposed on a hereditary diasthesis.

Posterior wedging of 5th lumbar vertebral body in lumbosacral spondylolisthesis together with the degree of slip have been measured. The average wedging in spondylolisthesis is significantly greater than patient without this condition, and forms a characteristic radiological sign. The degree of wedging and slip show a statistically valid correlation.

The diagnosis of spondylolisthesis is becoming more prevalent as the complexity of our society result in the increasing use of roentgenography of the lumbar spine.

Isolated lateral deviation and rotation of spinous process seen in anteroposterior radiographs of the lumbar spine seems to be associated with pathology in the pars interarticularis.

1. 서 론

II. 대상 및 방법

척추전방전위증 (spondylolisthesis)이란 척추궁 관절간부의 결합으로 추체가 전방으로 전위된 상태를 말한다.

처음 이 용어를 사용한 사람은 Kilian¹⁾으로 단순한 추체가 다른 추체위에서 전위의 뜻으로 쓰였으나 1885년 Neugerbauer²⁾가 그 병리해부학적 특징을 보고한 이후 임상적 관심을 끌기 시작했고 20세기에 와서 많은 연구보고들이 나왔다.

오늘날 방사선 진단기술의 향상과 함께 현대사회의 구조적 복잡성으로 인해 그 발생빈도가 증가되고 있고 요통을 호소하는 환자에 통상적인 단순 척추사진만으로도 진단이 가능하다.

이에 저자들은 척추전위증으로 진단된 39예를 대상으로 단순척추 전후, 측면, 양측사위사진을 중심으로 분석한 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

1974년 1월부터 1980년 12월까지 만 7년간 본 병원에서 척추전위증으로 진단된 39명을 대상으로 성별, 연령 및 임상증상과 방사선 사진상에서 발생부위, 전위정도, 극상돌기의 선열 (Alignment of spinous process), 요추지수, 요천각 (lumbosacral angle) 및 수반된 척추이상소견등을 관찰하였다.

전위정도는 Meyerding³⁾씨 분류법에 따라서 분류하고 또 각각의 전위위의 평균치를 구했다 (Fig. 1).

극상돌기의 대칭성에 대한 관찰은 전후사진에서 극상돌기를 연결하는 선을 긋고 병변부위의 극상돌기의 횡축이 편위 (deviation)되거나 회전 (rotation)된 것을 양성 (+) 소견으로 하였다 (Fig. 2).

요천각은 Farban, Stott 등⁴⁾의 방법을 사용했는데 제 3-4 요추간원판과 제 5요추와 제 1 천추간원판의 연장선이 이루는 각을 측정하였다 (Fig. 3).

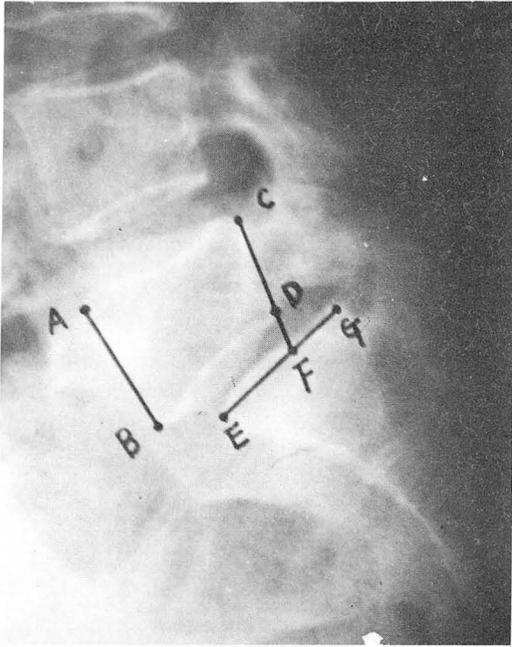


Fig. 1. L5 spondylolisthesis
 Percentage slip = $EF/EG \times 100$
 Index of wedging = AB/CD

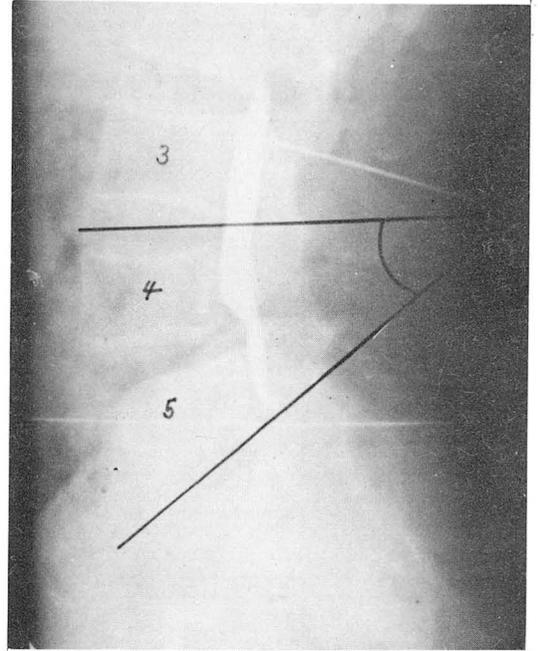


Fig. 3. Method used to measure the lumbo-sacral angle Combined HNP of L4.

요추지수는 측면사진에서 전위된 추체의 전연에 대한 후연의 길이의 비로 나타냈다 (Fig. 1).

Ⅲ. 결 과

1. 성별 및 연령

총 39 중에 중 남자가 24에 여자가 15에로써 남자가 많고 20 세에서 50 세 사이가 전체의 87.1%를 차지했다 (Table I).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total (%)
11 ~ 20	0	2	2 (5.1%)
21 ~ 30	4	6	10 (25.6%)
31 ~ 40	7	4	11 (28.2%)
41 ~ 50	11	2	13 (33.3%)
51 ~ 60	2	0	2 (5.1%)
61 ~ 70	0	1	1 (2.6%)
Total	24	15	39

2. 임상증상

요통만을 호소하는 경우가 28 에로 가장 많았고, 요통과 좌골신경통을 함께 호소하는 경우가 5 에, 둔부 및

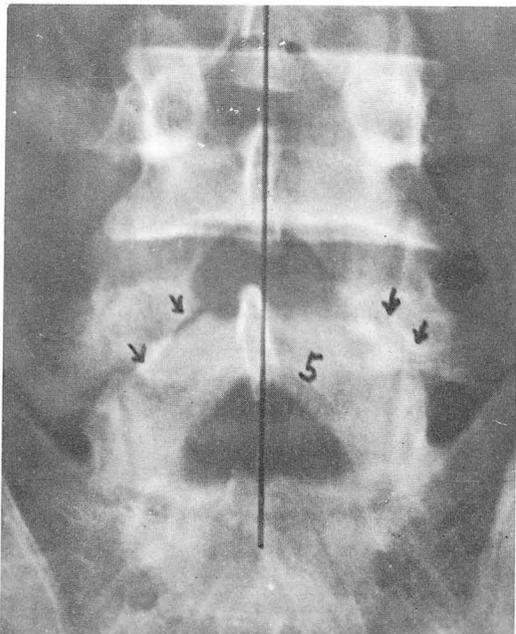


Fig. 2. L5 spondylolisthesis
 1. Rotating or displacing of L5 spinous process from midline
 2. Bony defect of both pars interarticularis of L5 (arrows)

대퇴부동통이 4예, 요통과 감각이상 2예였다 (Table II).

Table II. Clinical Symptoms

Clinical Symptoms	Cases (%)
Low back pain	28 (72%)
Low back pain with Sciatica	5 (13%)
Buttock or Thigh pain	4 (10%)
Low back pain with Sensory disturbance	2 (5%)

3. 발생부위

제 5요추가 전위된 경우가 32예 (82%)였고, 제 4요추 전위가 6예 (15.4%), 제 4 및 제 5요추가 함께 전위된 경우가 1예 (2.6%) 있었다 (Table III) (Fig. 4).

Table III. Level and Degree of Slipping

Level	Grade				Total (%)
	I	II	III	IV	
L 5 +	25	6	1	0	32 (82.0%)
L 4 +	5	1	0	0	6 (15.4%)
L 4 + L 5	1				1 (2.6%)
Total	31	7	1	0	39

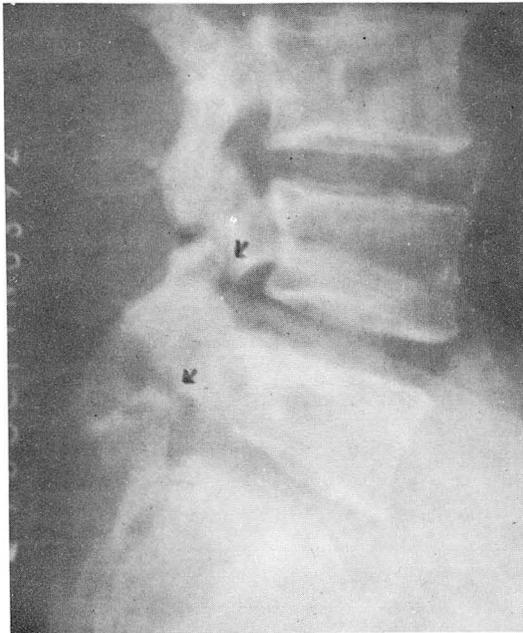


Fig. 4. Double level of spondylolisthesis (L4 & L5).

4. 전위정도

Meyerding씨 분류법에 따라 분류 하였다. 1도가 31예 (79.5%), 2도가 7예 (17.9%), 3도가 1예 (2.6%)였다.

그리고 제 4요추 및 제 5요추가 함께 전위된 경우는 각각 1도였고 평균 전위도는 17.8%였다.

5. 극상돌기의 선열 (線列) (Alignment of spinous process)

33예 (84.6%)에서 편위되거나 회전된 특이소견을 보였다. 이는 Ravichandran⁵⁾의 93.4%에 비해서 다소 낮은값이나 단순 요추전후사진에서 척추전위증을 진단하는데 상당한 의의가 있다고 하겠다 (Table IV) (Fig. 2).

Table IV. Analysis of Alignment of Spinous Process

Level (of Slipping)	Positive	Negative
L5	27	5
L4	5	1
L4 + 5	1	
Total (%)	33 (84.6%)	6 (15.4%)

6. 요추지수

평균 0.78이였으며 Sim⁶⁾의 0.70, Wiltse⁷⁾의 0.76에 비하여 다소 높은값이나 정상인의 0.91에 비하여 뚜렷한 감소를 보였다.

7. 요천각

평균 37°였으며 정상인의 32°에 비해서 5°의 증가를 나타냈다.

8. 수반된 척추질환

이분척추가 7예로 가장 많았고, 수핵탈출증이 4예, 요추화가 2예, 천추화가 2예 있었다. 척추결핵은 1예 있었으나 제 11흉추에 있었고 퇴행성 척추염이 3예 있었다 (Table V).

Table V. Associated Lesions

Lesions	Cases (%)
Spina bifida	7 (17.9%)
H. N. P.	4 (10.3%)
Lumbarization	2 (5.1%)
Sacralization	2 (5.1%)
Spondylitis	4 (10.3%)

9. 척추전위증의 분류

척추형 (Isthmic type)이 35 예로 89.7%였고 퇴행성형 (Degenerative type)이 3 예, 외상성형 (Traumatic type)이 1 예였다 (Table VI).

Table VI. Type of Spondylolisthesis

Type	Cases(%)
Isthmic	35 (89.7%)
Degenerative	3 (7.7%)
Traumatic	1 (2.6%)
Pathologic	
Dysplastic	

IV. 고 찰

척추전방전위증이란 용어는 1854년 Kilian¹⁾이 처음 사용했으며 1885년 Neugerbauer²⁾가 그 병리해부학적 특징을 보고한 이래 임상적 관심을 끌기 시작했다. 이 질환의 원인에 관해서는 여러가지 학설이 제기되어 있으나 아직 규명은 되지 못한 것 같다.

일찌기 Willis⁸⁾ 등은 선천성 기형의 형태로 척추궁의 화골중심이 서로 융합되지 못해서 전방전위증을 초래한다고 했고 Brailsford⁹⁾, Brocher¹⁰⁾ 등은 유소년기 동안에 유전적으로 야기된 척추궁의 화골 형성장애로 인한 결합으로 온다는 이형성설 (dysplastic theory)를 제안했고, Lane Capener¹¹⁾ 등은 제 4 요추와 제 1 천추의 관절돌기의 압박이 제 5 요추의 척추궁 관절간부에 함께 가해짐으로 생긴다는 Pinching-off process설을 제안했다. 또 Meyer-Burgdorff²²⁾은 요추과전만곡 (Hyperlordosis)으로 피로골절 (Fatigue fracture)이 원인이 된다고 했다. (Tropho-Static theory) Newman¹³⁾ 등은 유전적 요인으로 인한 척추발생의 이상이 선행되어 계속적 압박과 긴장이 가해짐으로 야기되는 일종의 피로골절이 원인이 된다고 했으며 현재로는 가장 인정되는 학설이기도 하다.

이 질환의 분류에 있어서는 Wiltse, Newmen, MacNab⁷⁾ 등의 원인적 해부학적인 분류방법이 일반적으로 인정되고 있다. 이들은 다섯가지 기본형으로 나누었는데, 제 1형은 이형성형 (dysplastic type)으로 제 1 천추 혹은 제 5 요추의 척추궁의 선천적 이형성으로 전위되는 것인데 주로 청년기에 나타나며 여자에 많다.

제 2형은 척추형으로 관절간 척추에 병변이 있는 것으로 피로골절로 인한 관절간부의 분리가 있는 A형과 지 늘어나기만 한 B형, 그리고 심한 외상으로 인한

관절간부의 골절로 오는 C형으로 다시 분류하였다. 일반적으로 말하는 진성 척추전방전위증이 여기에 속한다

제 3형은 퇴행성형으로 척추궁에는 결합이 없고 돌기 관절의 퇴행성 변화로 전위되는 것으로 50세 이후의 여자에서 제 4 요추에 호발한다. Junghanns¹⁴⁾이 명명한 위 척추전위증이 여기에 속한다. 제 4형은 외상성형으로 심한 외상후 관절간부 이외의 부분에 골절로 전위가 오는 형이며, 제 5형은 병적 전위증으로서 척추궁에 선행질환이 있어서 초래되는 형이다.

발생부위에 있어서 Bosworth¹⁵⁾는 제 5 요추에서 89.6%, 제 4 요추에서 8.7%, 제 3 요추나 제 4 및 제 5 요추가 함께 전위된 경우가 1.7%로 보고했고 Laurent¹⁶⁾는 각각 93.4%, 6.6%로 보고했다. 저자들의 경우에는 82.0% 15.4% 및 2.6%였다.

발생빈도에 있어서는 보고자에 따라서 다르나 일반적으로 4~5%의 빈도라고 한다. 특히 특정종족 (에스키모인)이나 특정 가족집단에서 높은 발생빈도의 보고는 유전적 요인을 뒷받침 한다^{17,11)}.

임상증상으로는 요천부의 불안정성으로 인한 요부동통, 제 1 및 제 2 천골신경의 견인으로 인한 둔부 및 대퇴부동통, 척추궁관절간부의 섬유연골체 및 가골형성에 의한 자극으로 올 수 있는 좌골신경통등이 있는데 Scoville¹⁸⁾ 등에 의하면 성인의 척추전방전위증에서 그 자체만으로는 좌골신경통이 흔하지 않고 이는 수핵탈출증이 수반 되었음을 나타낸다고 했다. 전위 정도는 측면 X-선사진에서 제 1 천추체 상연을 4등분하여 전위된 제 5 요추의 폭에 따라서 1도에서 4도까지로 나누는 Meyerding³⁾씨 분류법을 흔히 쓴다.

Maldague와 Malghem¹⁹⁾은 단순 척추전후사진에서 극상돌기의 편위 내지 회전은 같은부위 척추궁의 비대칭성에 대한 단서가 된다고 했다. Ravichandran⁵⁾의 보고에 의하면 61명의 척추 전방전위증환자에서 57명이, 6명의 척추분리증 환자에서 5명이 이 소견이 나타났고 가양성 (false positive)는 없었다고 했다. 그러나 척추궁의 결합없이 단지 늘어나있는 (elongation) 경우에도 같은 소견을 나타낸다고 했다. 저자들의 예에서도 84.6%에서 양성(+)소견을 보였다.

요추지수에 관해서 Campbell Golding²⁰⁾은 posterior wedging이 선천성 변이나 흡수의 결과라고 했고, Lerner²⁰⁾는 척추전위증의 암시적 소견이라고 했고, Taillard²¹⁾는 Wedging의 정도가 증가 할수록 더욱 전위될 요인이 된다고 했으며 Wiltse²⁰⁾는 단순히 척추전위로 인한 2차적 변화에 불과하다고 했다. 어쩔든 전위의 정도와 요추지수는 상당히 연관성이 있다고 할 수 있으며 저자들의 예에서도 뚜렷한 감소를 볼 수 있었다. Blackburne⁴⁾ 등은 요천각의 증가와 척추

전위증과의 상관관계는 확실치 않으나 척추전위증이 있는 환자에서 이 각이 증가되어 있고 따라서 이 부위의 안정성이 감소된다고 했다. 저자들의 예에서는 정상인에 비해서 약 5°의 증가를 보였다.

V. 결 론

1974년 1월부터 1980년 12월까지 만 7년간 본 병원에서 척추전위증으로 진단된 39예를 대상으로 방사선학적으로 분석, 검토한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 성별 비는 1.6:1로 남자에서 많았고 연령은 21세에서 50세 사이가 전체의 87.2%를 차지했다.

2. 임상증상으로는 72%에서 요통만을 호소하였고, 좌골신경통은 13%에서 나타났다. (하지 감각이상도 2에 있었다.)

3. 발생부위는 제 5요추에서 82.0%, 제 4요추에서 15.4%였고 제 4 및 제 5요추가 함께 전위된 예는 2.6%였다.

4. 전위 정도는 79.5%에서 1도, 17.9%에서 2도, 3도 이상의 전위는 1예뿐이었다. 그리고 평균 전위 정도는 17.8%였다.

5. 극상돌기의 편위 내지 회전된 소견은 84.6%에서 나타났다. 이는 단순 척추전-후 사진만으로도 본증을 암시하는 소견으로 상당한 의의가 있다고 할 수 있겠다.

6. 요추지수는 0.78로서 정상인 0.91에 비하여 뚜렷한 감소를 보였다.

7. 요천각은 정상인에 비하여 5°의 증가가 있었다.

8. 수반된 척추질환으로는 이분척추(17.9%), 수핵 탈출증(10.3%), 천추화(5.1%), 요추화(5.1%), 그리고 퇴행성 및 결핵성 척추염(10.3%) 등이 있었다.

9. 89.7%에서 척추궁 관절간부의 결손이 있었고 척추궁의 결손없이 전위된 경우는 3예(7.7%) 있었다.

REFERENCES

1. Killian H.F.: Cited in *Clin. Radiology*, 20:315-319, 1969.
2. Neugerbauer F.L.: Translated in part in *Clin. Orthop.*, 117:4-22, 1976.
3. Meyerding H.W.: *Spondylolisthesis, Surg., Gyne. and Obst.* 54:571, 1932.
4. J.S. Blackburne, Elias P. Velikas: *Spondylolisthesis in children and adolescence, J. Bone and Joint Surg.*,

59B, No. 4, 490, 1977.

5. G. Ravichandran: *A radiologic sign in spondylolisthesis, A.J.R.*, 134:113, 1980.

6. G.P.G. Sim, M.B., Ch.B., D.M.R.D., F.F.R., F.R.A.C.R.: *Vertebral contour in spondylolisthesis, British Journal of Radiology*, 46, 250-254, 1973.

7. Wiltse L.L., Mewman P.H. and MacNab Ian: *Classification of spondylolysis and spondylolisthesis, Clin. Ortho.*, 117:23-29, 1976.

8. Willis T.A.: *The separate neural arch, J. Bone Joint Surg.*, 9: 13: 709, 1932.

9. Brailsford J.F.: *Spondylolisthesis, Br. J. Radiology*, 6:666, 1933.

10. Brocher J.E.W.: *Die Wirbelverschiebung in der Lendengegend, Leipzig Thieme, 1951.*

11. Capener N.: *Spondylolisthesis, British J. Surg.*, 19:374, 1931.

12. Meyer-Burgdorff H.: *Untersuchungen uber das Wirbelgleiten, Leipzig Thieme, 1931.*

13. Newman P.H. and Stone K.H.: *The etiology of spondylolisthesis, Leipzig Thieme, 1931.*

14. Junghanns H.: *Spondylolisthese, Pseudospondylolisthese und wirbelverschiebung nack hinten, Beitr. Z. Klin. Chir.*, 151:376-385, 1931.

15. Bosworth D.M.: *Spondylolisthesis, A critical review of the consecutive series treated by arthrodesis, Bone and Joint Surg.*, 37: 767, 1955.

16. Laurent L.E.: *Spondylolisthesis, Acta. Orthop. Scand. suppl.*, 35:7, 1958.

17. Steward T.D.: *The age incidence of neural arch defects in Alaskan natives considered from the standpoint of etiology, J. Bone and Joint Surg.*, 35-A, 937, 1953.

18. William Beecher Scoville and Guy Corkill: *Lumbar spondylolisthesis with ruptured disc. J. Neurosurg.*, 40:529, 1974.

19. Maldague B.E., Malghem J.J.: *Unilateral arch hypertrophy with spinous process tilt, A sign of arch deficiency, Radiology*, 121:567-574, 1976.

20. Golding F.C., Lerner H.H., Wiltse L.L.: Cited in *British Journal of Radiology*, 46, 250-254, 1973.

21. Taillard W.: Cited in *spondylolisthesis in children and adolescence, 1954. J. Bone and Joint Surg.*, 59B, No. 4, 490, 1977.