

## 脊椎莖缺損없이 발생한 脊椎轉位症의 放射線學的 考察

한강성심병원 방사선과

최명주 · 서영준 · 조성제 · 윤종섭

— Abstract —

### A Radiological Study on Lumbar Spondylolisthesis with Intact Neural Arch

Myung Ju Choi, M.D., Young Jun Suh, M.D., Seong Jeh Joe, M.D., Jong Sup Yoon, M.D.

Department of Radiology, Han-Gang Sung-Shim Hospital

The purpose of this paper is to evaluate and analyze the radiological findings of 13 cases of lumbar spondylolisthesis with intact neural arch at Han-Gang Sung-Shim Hospital during period from Jan. 1975 to June 1980.

1. The age distribution of the patients varied from 31 to 83 years old. The average of the age was 53 years old. 12 patients were female and only one patient was male.
2. All cases revealed anterior slipping of the L4 body on the L5 body, of which degree was classified by Meyerding's method, first degree in 12 patients and second degree in one patient.
3. The angle between the pedicle and inferior articular facet of affected vertebra was measured by Jung-hann's method. The average of angle was 123 degree.
4. Of 13 cases, 2 cases who had neural compression caused by dislocation of the vertebral bodies and intrusion of lamina and arthritic facets into stenotic spinal canal treated by laminar decompression including foraminotomy. Good results were obtained.
5. The secondary degenerative change of the vertebra was considered to be the cause of the spondylolisthesis with intact neural arch.

### I. 서 론

척추전위증의 발생기전으로 pars interarticularis의 결손을 들 수 있으나 더러는 이 결손 없이도 척추궁(neural arch)을 포함한 척추전체가 전방으로 전위(轉位)되는 것을 볼 수 있다.

Kilian(1854)<sup>9)</sup>에 의하여 처음으로 기술된 척추전위증은 요추추관절의 부전전위(Subluxation)를 지칭한 것으로서 가중되는 체중이 최하위요추를 서서히 전방으로 전위시킨 것이라고 하였다.

Friberg(1939)<sup>6)</sup>의 인용에 의하면 Lambi(1858), Neugebauer(1889) 및 Chiari(1892) 등이 처음으로 척추전위증에 관하여 연구한 사람들로써 척추의 특발성 전위가 척추궁결손없이도 발생할 수 있다고 이미 기술한 바 있다고 한다.

척추궁결손없는 척추전위증의 임상적 소견에 관하여서는 Junghanns(1931)<sup>8)</sup>와 Macnab(1950)<sup>12)</sup>에 의하여 상세히 연구 보고되었다. Junghanns는 이것을 위 척추전위증(pseudospondylolisthesis)이라고 하였고 그 병리학적 소견에 관하여 상세하게 기술하였다. Macnab은 이것을 spondylolisthesis with an intact neural arch라고 하는 것이 적절한 표현이라고 하였다. 그 이유는 척추궁결손유무에 무관하게 척추가 미끄러져 전위되는 것을 총괄하여 척추전위증이라고 하기 때문이다. 이들은 척추궁결손을 동반한 선천성 척추전위증이 남성에서 빈발하는 것에 반하여 척추궁결손없이 발생하는 척추전위증이 여성에서 빈발한다고 하였다. 그리고 척추간원판의 퇴행성 변화가 골기관절증(Apophyseal arthrosis) 발생에 선행되며 마침내 한 척추전체가 부전전위와 전방전위를 일으키고 신경근과 Cauda equina를 압박하여 진행성 요통을 유발한다고 한다.

Junghanns(1931)<sup>8)</sup>와 Stewart(1935)<sup>12)</sup>는 척추전위증에 있어서 척추경부(pedicle)와 하위 관절돌기 관절면이 이루는 각도를 측정하여 그 각도가 비정상적으로 증대되는 원인을 前者는 척추의 선천성기형이라고 하였고, 後者는 zygo-apophyseal joint의 골성관절증이라고 하였다. 이 각도는 정상요추에 있어서 약 90도이다.

Wiltse와 Hutchinson(1964)<sup>16)</sup>은 척추전위증의 원인으로 외상, 결핵, 암, Charcots disease 등을 들었고, Newmann과 Stone(1963)<sup>15)</sup>은 척추의 퇴행성 병변을 가장 중요한 원인이라고 하였다.

저자는 Pars interarticularis 결손없이 발생한 척추전방전위증 13예를 대상으로 방사선학적 고찰을 하였으므로 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

1975년 1월부터 1980년 6월까지 본 병원에 요통을 주소로 내원한 환자중 pars interarticularis의 결손없이 발생한 척추전방전위증 환자 13예를 고찰 대상으로 하였으며 그 중 2예에서 척수강조영술후 수술을 시행하였다.

그들의 연령분포는 31세부터 83세 사이였으며 평균 연령은 53세였다. 여자가 12예, 남자가 1예였다.

환자의 임상증상을 다음과 같이 분류하였다. 1) 단순요통, 2) 좌골신경통을 동반한 요통, 3) 신경근압박 증상을 동반한 요통, 4) Cauda equina 압박증, 방사선사진상에서 다음과 같은 사항을 관찰하였다.

a. 척추경(pedicle)과 하위관절돌기관절면(inferior articular facet)이 이루는 각도 측정(Junghanns, 1931)<sup>8)</sup>

b. 요추간원관강의 높이 측정(height of disc space)

Hurxthal(1968)<sup>7)</sup>의 방법에 의하여 다음과 같이 측정하였다. 즉 전방으로 전위된 요추체의 하위 관절면 중앙으로부터 하위 요추체의 상위 관절면 중앙까지의 거리를 측정하였다.

c. 척추전방전위도 측정(degree of spondylolisthesis)

Meyerding(1932)<sup>14)</sup>의 분류 방법에 의하여 전위된 척추의 바로 하위 척추체 상위 관절면을 측면 사진상에서 4등분하여 1/4까지 전방으로 전위된 정도를 1도, 1/2까지를 2도, 3/4까지를 3도로 분류하고 척추가 완전히 전방으로 전위되어 하위척추의 전방에 놓일 정도를 4도로 하였다.

d. 골증식증의 정도를 관찰하였다.

e. 척수강조영술 시행후 수술한 2예에 관하여 방사선사진 소견과 수술후의 임상소견에 관하여 관찰하였다.

## III. 결 과

Pars interarticularis에 결손없이 발생한 척추전방전위증 환자는 전체 13예였으며 그중 여자가 12예, 남자가 1예였다.

연령분포는 31세에서 83세까지였으며 50대에서 5예, 30대에서 4예, 60대에서 2예, 80대에서 2예였다.

임상소견으로는 13예 전체에서 요통이 있었으며 그중 4예에서 편측성 혹은 양측성 좌골신경통이 있었고, 6예에서 신경근 압박증상이 있었다(Table I).

Table 1. Summary of 13 cases of spondylolisthesis with intact neural arch.

Sex	Male	1
	Female	12
Age distribution	30 ~ 49	4
	50 ~ 59	5
	60 ~ 69	2
	70 ~ 79	0
	over 80	2
Classification of symptoms	lumbago	3
	lumbago + sciatica	4
	lumbago + nerve root compression	6
	cauda equina compression	0

방사선 사진소견은 다음과 같다.

a. 척추경(pedicle)과 하위관절돌기 관절면(inferior articular facet)이 이루는 각도를 측정 한 바 최소 103도에서 최고 145도까지였으며 평균 123도였다(Table 2).

Table 2. Angle between the pedicle and the inferior articular facet in 13 cases of spondylolisthesis with intact neural arch

100° ~ 109°	2
110° ~ 119°	5
120° ~ 129°	2
130° ~ 139°	3
140° ~ 149°	1
average	123°

b. 제 4 요추와 제 5 요추간 원판간 높이는 최소 0.5 cm, 최고 2.0 cm였으며 평균 1.05 cm였다.

c. 전에서 제 4 요추가 전방으로 전위되었으며, 1예에서는 제 4 요추가 제 5 요추위에서, 제 5 요추가 천추위에서 각각 전방으로 전위되어 2중 전방전위증을 나타내었다. Meyerding 분류법에 따르면 12예에서 1도의 전위를 나타내었으며 1예에서만 2도의 전위를 나타냈으며 최소 5mm, 최고 12mm로 평균 7mm였다.

d. 전에서 추체에 골증식증을 나타내었으며 그 중 4예에서는 추체 후면에 불규칙한 골증식증을 나타내어 신경근을 압박하고 있을 것으로 사려되었다. 10예에서 골기관절증(apophyseal arthrosis)을 요추 양 사위 사진상에서 나타내었으며 2예에서는 경한 관절증을 나타내었다.

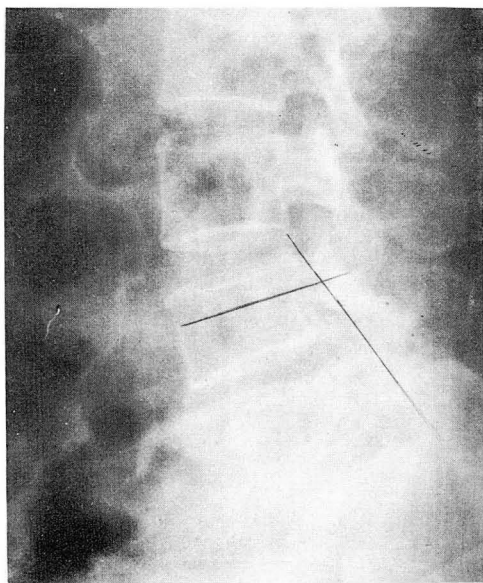
e. 척수강조영술을 시행한 2예에서는 척수강이 거의 폐쇄되어 있었으며, 수술을 시행하였다. 그 중 1예에서 제 4 요추는 부분적으로, 제 5 요추는 완전히 추궁절제술을 시행한 후 후방척추융합술 및 골이식술로 척추전방전위가 교정되어 정상위치로 돌아왔으며, 모든 임상증상이 호전되었다.

남은 1예에서는 제 3, 4, 5 요추에서 양측 추궁절제술 및 추간공천개절제술(foraminotomy)을 시행한 후 융합술과 골이식술을 시행하였으나 척추전방전위는 교정되지 않았으며 추간원판간거리리는 더욱 단축되었다. 그러나 임상증상은 다소 호전되었다.

#### IV. 증례 보고

척추전방전위증 환자 13예중 척추수술을 한 2예와 수술하지 않은 1예를 선택하여 증례보고로 삼았다.

**증례 1 :** 51세 여자로서 2년간 계속되는 요통과 우측 하지로 방사되는 동통을 호소하였다. 과반사(ankle-jerk)는 감소되었고 straight leg raising은 제한을 받았다. 요추 X-선 사진에서 전방으로 6mm 전위된 제 4 요추와 제 5 요추와의 원판간 간격이 1.2 cm로 좁아졌으며, 경미한 골증식이 흉요추전반에 걸쳐서 나타났으며, 골기관절(apophyseal joint)에는 골증식과 골경화성 병변을 요추양사위 촬영사진상에서 볼 수 있었다. 추경과 하위관절돌기 관절면이 이루는 각도는 108도로 증가되어 있었다. 제 4 요추와 제 5 요추간의 수핵탈출에 의한 것으로 인정되는 조영결손상이 있었으며, 척수강이 거의 완전히 폐쇄되었다. 제 4 및 제 5 요추에 추궁절제술과 facetectomy가 시행되었고 척추 후방융합술과 골이식을 시행하였다. 수술 후 제 4 요추 전방전위는 교정되고, 모든 임상증상이 호전되었다(Fig. 1, 2).



**Fig. 1.** Lateral view of the lumbar spine reveals increased angle between the pedicle and inferior articular facet of the L4 (108 degree), anterior slipping of the L4 body on the L5 body(0.6 cm) and narrowed intervertebral disc space at L4-5(1.2 cm).

Mild hypertrophic spurring is demonstrated in entire vertebral bodies.

**증례 2 :** 54세 여자로서 1년간 요통이 계속되었으며 좌측 하지로 방사되는 통증을 호소하여 내원하였다. 과반사(ankle jerk)는 감소되었고 scitic notch에 압통이 있었으며 straight leg raising은 정상이었다. 요추 X-선 사진상에서 제 4 요추가 9.0mm 전방으로 전위되었으며 골증식증이 제 3, 제 4 및 제 5 요추체의 후면에서도 발생하였다. 추경과 하위 관절돌기 관절면이 이루는 각도는 118도이었으며, 전방전위된 제 4 요추와 제 5 요추와의 추간원판간이 1.0cm로 좁아져 있었다. 양사위사진상에서 요추전체에 걸쳐서 골기관절증(apophyseal arthrosis)을 나타내었으며 관절강이 협소하였다. 척수강 조영술 사진에서 제 4 요추와 제 5 요추간 척수강이 수핵탈출로 인하여 거의 완전히 폐쇄되어 있었다. 제 3, 제 4 및 제 5 요추에 추궁절제술과 추간공천개절제술(foraminotomy)을 시행하고, 후방척추융합술 및 골이식술을 시행하였다. 제 4 요추 전방전위가 교정되지 않았으나, 임상증상이 다소 호전되었다.

**증례 3 :** 39세 여자로서 요통이 3년간 계속되었으며,

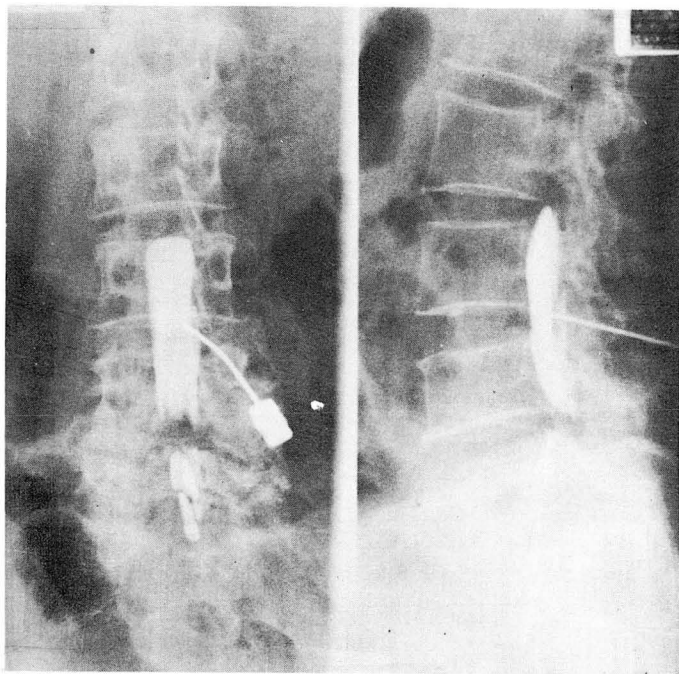


Fig. 2. PA and lateral views of myelogram show almost complete block at L4-5.

1년전부터는 양 하지에 방사되는 동통을 호소하였다. 이 동통은 보행시에 더욱 심하였다. straight leg raising은 정상이었으며, 지각이상은 없었다. 과반사는 감소되었다. X-선 사진상 제 4요추는 9.0mm 전방으로 전위되었고, 추경과 하위 관절돌기 관절면이 이루는 각도는 100도이었으며, 제 4요추와 제 5요추간의 골기관절에 염증상을 나타내었고 추간원판강 거리는 0.8cm로 단축되었다. 흉요추체전반에 걸쳐서 골증식증이 나타나 있었다(Fig. 3).

## V. 고 안

사람이 입위(立位)에 있을 때에는 항상 하위 요추를 전방으로 밀어내려는 힘이 가해지지만 상하위 요추의 관절돌기 척추경(pedicle) 추궁 및 연부조직등으로 저지당하여 척추가 정상위치에 놓이게 된다. 그러나 이들 저지역할을 하는 것 중 어느 한가지에 결함이 있으면 척추는 전위되게 마련이다. 또한 정상요추에서는 척추축(脊椎軸)이 수핵(髓核)을 통과하지만 척추간원판(椎間圓板)이 퇴행성 변화를 일으키면 척추축은 골기관절(apophyseal joint)를 지나서 후방으로 이동하여 비정상위치에 놓이게 된다. 그 결과 관절의 골증식이 동반된 관절증(arthrosis)이 발생하여 척수강은 협소하여지고 척추간공신경압박증상이 초래된다<sup>11)</sup>. 이 골기관

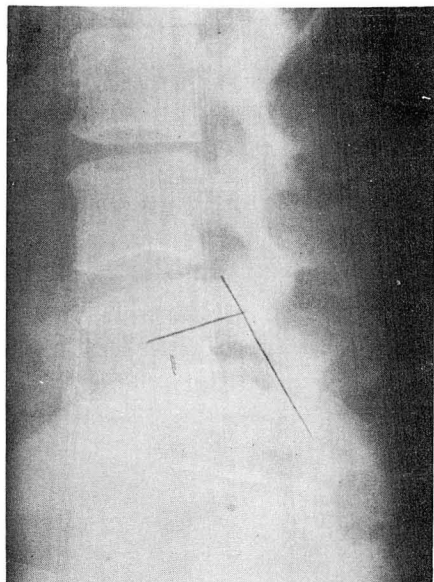


Fig. 3. Lateral view of the lumbar spine reveals increased angle between the pedicle and inferior articular facet(100 degree), anterior slipping of the L4 body on the L5 body(0.9 cm), and narrowed intervertebral disc space at L4-5(0.8 cm). Moderate hypertrophic marginal spur is noted in entire vertebral bodies.

절증(apophyseal arthrosis)이 진행되면 척추의 부전전위(subluxation)를 일으키고 전방으로 이동하게 된다. Junghanns(1931)<sup>8)</sup>가 추궁결손없이 발생한 척추전위증을 위척추전위증(僞脊椎轉位症)이라고 지칭한 것에 반하여 Epstein(1976)<sup>2)</sup>이 추궁결손없는 퇴행성 척추전위증(degenerative lumbar spondylolisthesis with an intact neural arch)이라고 지칭한 것은 바로 이 척추원판을 포함한 척추의 퇴행성 병변을 그 가장 중요한 원인으로 간주한 이유 때문이다. 이 퇴행성 척추전위증이 후천적인 것이라고 하는 것이 Newmann과 Stone(1963)<sup>15)</sup>에 의하여 증명되었다. 즉 이들에 의하면 30대와 40대 연령층 환자 5예에서 처음 요추 X-선 사진은 정상이었으나, 후일의 사진에서는 추궁결손없이 척추가 전방으로 전위되는 것을 관찰하였다.

Macnab(1950)<sup>12)</sup>의 22예를 대상으로 한 관찰에서 환자의 평균 연령이 60세였으며 남녀의 비율이 1대 2로 여성에서 많이 발생하였다고 한다. 이 비율은 Junghanns(1931)<sup>8)</sup>와 Newmann 및 Stone(1963)<sup>15)</sup>들이 보고한 것과 비슷하다. 그리고 22예중 11예에서 신경근압박증상이 있었으며, 제 4요추에서만 발생하였다고 한다. Allbrook(1957)<sup>1)</sup>도 제 4요추에서 호발한다고 하였다.

본 고찰에서는 50대에서 가장 많이 호발하였으며, 전체 13예중 1예만이 남성에서 관찰되었다. 전체가 제 4요추에서 관찰되었으나 그중 1예에서는 제 5요추가 천추위에서 전위되는 2중 척추전방전위증을 관찰하였다.

Junghanns(1931)<sup>8)</sup>과 Stewart(1935)<sup>12)</sup>들이 보고한 척추경과 하위 관절돌기 관절면이 이루는 각도를 측정한 바 110도에서 119도 사이에 있는 것이 6예로서 가장 많았다.

척추의 전방전위도를 Meyerding 분류법에 의거 관찰한 바 13예중 1예에서만 2도의 전위증을 나타내었으며, 나머지는 1도의 경한 전위를 나타내었다. Macnab(1950)<sup>12)</sup>의 보고에 의하면 최고 1.0cm, 평균 0.6cm의 전방전위를 나타내었다고 한다. 대체로 퇴행성 척추전위증에 있어서는 척추체 상위면 길이의 1/4을 초과하지 않는다고 한다.

퇴행성 척추전위증 환자에 있어서 요통은 공통된 증상으로서 요통이 오래 지속되면 척추신경근 및 Cauda equina 압박증상이 발생하는데 이 압박증상은 전방으로 전위된 척추의 척추궁 및 하위 관절돌기 관절면에 의하여 척수강 및 척추간공이 협소해짐으로 야기된다. 본 고찰에서는 전예에서 요통을 호소하였으며 산경근 압박증상은 5예에서 관찰되었다.

본 고찰에서는 13예중 2예에서만 수술이 가능하였고 수술후의 예후도 양호하였으나, 신경근 및 cauda eq-

uina 압박증상이 발생하기 전에 척추궁절제술 및 facetectomy를 실시하고 척추융합술로 척추를 고정하는 것이 바람직하다고 사려된다.

## VI. 결 론

척추궁결손없는 요추전방전위증 13예를 대상으로 방사선학적 고찰을 한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령분포는 31세부터 83세까지였으며 평균 53세였다.
2. 성별로는 여자 12예, 남자 1예로서 여자에서 압도적으로 많았다.
3. 전예에서 제 4요추가 전방으로 전위되었다.
4. Meyerding법에 의하여 전위도를 분류한 바 12예에서 1도 1예에서 2도의 전위를 나타냈다. 평균 7mm의 전방전위를 나타냈다.
5. 척추경과 하위 관절돌기 관절면이 이루는 각도는 최소 103도, 최고 145도였으며, 평균 123도였다.
6. 전예에서 퇴행성 병변이 있었으며 4예에서는 증식성 척추증이 뚜렷하였다.
7. 척수강 조영술 사진상에서 척수강협착증이 심한 2예는 수술을 시행하여 증상을 호전시켰다.
8. 후천적 요추 퇴행성 병변이 추궁결손없는 척추전위증의 원인이라고 사려된다.

## REFERENCES

1. Allbrook D: *Movement of the lumbar spinal column. J. Bone Joint Surg.* 39B:339-345, 1957.
2. Epstein J.A., Epstein B.S., Lavine L.S., Carras R. and Rosenthal A.D.: *Degenerative lumbar spondylolisthesis with an intact neural arch. J. Neurosurg.* 44:139-147, 1976.
3. Epstein J.A., Carras R., Epstein B.S.: *Myelopathy in cervical spondylosis with vertebral subluxation and hyperlordosis. J. Neurosurg.* 32:421-426, 1970.
4. Epstein J.A., Epstein B.S., Lavine L.S., et al.: *Lumbar nerve root compression at the intervertebral foramina caused by arthritis of the posterior facets. J. Neurosurg.* 39:362-369, 1973.
5. Epstein B.S.: *The spine. A radiological text and atlas, 4th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1976.*
6. Friberg, S. 1939: *Quoting Chiari (1892), Lumbi (1858) and Neugebauer (1889) in Acta Chirurgica Scandinavica*, 82, Supplement 52.
7. Hurxthal L.M.: *Measurement of vertebrae. Am. J.*

- Roentgenol.* 103:642, 1968.
8. Junghanns H.: *Spondylolisthese, pseudospondylolisthese und wirbelverschiebung nach hinten.* Beitr Z. Klin Chir 151:376-385, 1931.
  9. Kilian H.F., cited by Newman P.H., Stone K.H.: *The etiology of spondylolisthesis.* J. Bone Joint Surg. 45B:39-59, 1963.
  10. Lambl W., cited by Newman P.H., Stone K.H.: *The etiology of spondylolisthesis.* J. Bone Joint Surg. 45B:39-59, 1963.
  11. Lee H.W., Ko J.H., Min B.C. Yoon J.S.: *A Radiological Study on Lumbar Disc Syndrome.* J. Korean Radiol. Assoc. 12(2): 320-326, 1976.
  12. Macnab 1: *Spondylolisthesis with an intact neural arch—the so-called pseudospondylolisthesis.* J. Bone Joint Surg. 32B:325-333, 1950.
  13. Meschan, I.: *Analysis of Roentgen Signs in General Radiology, Vol. 1,* W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1973.
  14. Meyerding H.W.: *Spondylolisthesis. Surg., Gyne. and Obst.* 54:571, 1932.
  15. Newman P.H., Stone K.H.: *The etiology of spondylolisthesis.* J. Bone Joint Surg. 45B:39-59, 1963.
  16. Wiltse L.L., Hutchinson R.H.: *Surgical treatment of spondylolisthesis.* Clin. Orthop 35:116-135, 1964.