

요추체의 연골 단판 골절

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

석세일 · 이춘기 · 민학진 · 김원중 · 정준모

— Abstract —

Posterior Lumbar Apophyseal Fracture

Se-Il Suk, M.D., Choon-Ki Lee, M.D., Hak-Jin Min, M.D.,
Won-Joong Kim, M.D., and Jun-Mo Jung, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Collage of Medicine,
Seoul National University, Seoul, Korea*

Posterior lumbar apophyseal fracture characterized by osteochondral fragments from posterior rim of a lumbar vertebral body, has often been misdiagnosed as herniated disc or spinal stenosis due to its similarity of symptoms. But recent use of CT scan facilitated the diagnosis of the lesion as a separate entity. This study was performed to verify the clinical characteristics, to find out the mechanism of injury and to determine the most effective method of diagnosis and treatment.

Authors reviewed 17 patients(14 male, 3 female) who were subjected to surgical treatment at Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Hospital for posterior lumbar apophyseal fracture during the period of 1990-1992, and followed up for average of 1 year and 6 months(range 1 to 3 years). Thirteen patients (76%) were related to a history of trauma or strenuous physical activity prior to the onset of symptoms. The mechanism of injury was the rapid flexion with axial compression in 7, hyperextension in 4, and pure axial compression in 2 patients. The mean age at the time of injury was 20 years(range 10 to 31 years). All patients presented low-back pain radiating to lower extremities and 11 patients showed neurogenic intermittent claudication. The mean age at the time of surgical intervention was 23 years and 10 months(range 15 to 31 years), and the mean duration of symptoms was 3 years(range 2 months to 13 years). Simple X-ray revealed the lesion in only 3 cases but CT scan demonstrated the characteristic osteochondral fragment displaced posteriorly into the spinal canal and the corresponding defect with degenerative changes in all patients. The fracture occurred through the

※ 통신저자: 석 세 일
서울시 종로구 연건동 28
서울대학병원 소아 정형외과 의국

superior apophyseal rim of L5 in 9 superior rim of L4 in 3, inferior rim of L4 in 2, inferior rim of L5 in, superior rim of L2 in 1, and superior rim of L1 in 2 patients. Two patients had concomitant fractures at two levels. All patients except one were treated with posterior decompression including the removal of the displaced fragment and posterolateral fusion with pedicular screws was carried out to prevent further degenerative change and instability. One patient with the lesion at the superior rim of L1 was treated by anterior decompression and fusion. All patients showed relief of pain and claudication with satisfactory results. One patient had partial tear of L4 root with slight weakness of greater toe dorsiflexion, but it recovered in 4 months.

In conclusion, posterior lumbar spophyseal fracture predominantly affected young males and the most common causative mechanism was rapid flexion with axial compression. The CT scan facilitated identification of the lesion. The most frequently affected site was the superior rim of L5. Satisfactory results could be achieved by adequate posterior decompression with the removal of the fragment and posterolateral fusion with pedicular screws.

Key Words : Lumbar vertebra, Apophyseal fracture

서 론

요추체의 연골단판 골절은 추체 후방으로부터 분리되어 척추관 내로 돌출된 골연골편을 특징으로 하는 매우 드문 질환으로, 주로 청소년기 남아에서 외상이나 심한 육체적 활동에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다^{3,4,9)}. 그러나 증상 및 이학적 소견이 추간판 탈출증이나 척추관 협착증과 유사하여 잘못 진단되는 경우가 많았으며, 그 보고 예가 많지 않아, 정확한 발생기전이나 진단 및 치료방법에 대해서 잘 알려져 있지 않았다. 저자들은 최근 전산 단층 촬영의 보급으로 그 진단율이 높아져 있고 사례가 늘어나고 있는 요추체 연골단판 골절의 발생기전 및 임상적 특성을 규명하고 적절한 진단과 치료방법을 제시하고자 한다.

연구대상 및 방법

1990년 1월부터 1992년 3월까지 서울대학교병원에서 요통 및 하지 방사통을 주소로 수술적 치료를 받고 1년 이상 추시가 가능하였던 요추체 연골단판 골절 환자 17명을 대상으로 하였으며, 이들의 추시기간은 최단 1년에서 최장 3년으로 평균 1년 6개월이었다. 진단을 위해 문진 및 이학적 검사 외에 전례에서 단순방사선 촬영과 전산 단층 촬영을 실시하였으며

필요에 따라 자기공명 영상도 6례에서 시행하였다.

17례중 16례에서 골연골편의 제거와 함께 후방감압술을 시행하였으며, 후방감압술시 추후 예상되는 후궁판 절제후의 퇴행성 변화와 척추 불안정성을 미연에 방지하기 위해 척추경 나사 및 자가장골 이식술을 이용한 척추 후측방 유합술을 병행하였다. 추간판 탈출이 동반된 14례에서는 탈출된 수핵의 제거도 같이 시행하였다. 제1요추 상연에 발생한 1례에서는 전방감압술 및 유합술을 시행하였다. 술후 평균 2주내에 흉요천추 보조기를 장착하고 조기 보행을 시작하였으며 4개월간의 보조기 착용을 원칙으로 하였다. 술후 임상결과의 평가를 위해 Kirkaldy-Willis의 평가기준(Table 1)을 이용하였으며, 연구목적상 경제적 여건이 허락되는 환자에 한해 감압술 후의 척추관내 상태를 파악하고 잔존 골연골편의 유무를 확인하기 위해 전산 단층 촬영을 시행하였다.

Table 1. Kirkaldy-Willis' criteria, 1974

Excellent	Return to normal work little or no complaint
Good	return to normal work some restriction
Fair	restricted working capacity
Poor	not return to work

연구결과

전체 17명의 환자중 남자는 14명(82%) 여자가 3명이었으며, 평균 연령은 23년 10개월(15세-31세)

이었다. 뚜렷한 외상이나 심한 육체적 활동 이후에 증상의 발현이 있었던 환자는 13명(76%)이었고, 나머지 4례에서는 특기할만한 외상력이 없었다. 외상력이 있는 환자들에서 수상시의 연령은 10대가 8례, 20대가 4례, 30대가 1례로 평균 20세였으며 10대 남자에서의 발생이 가장 많았다.

외상의 원인으로는 넘어뜨기, 추락, 무거운 물건의 운반 등이 있었고 이를 수상시의 자세에 따라 구분하여 보면 급속 굴곡 및 압박 손상이 7례, 과신전 손상이 4례, 단순 압박 손상이 2례이었다.

대상 환자들의 전례에서 요추부 추간판 탈출증이나 척추관 협착증과 유사한 증세를 보여 요통 및 하지 방사통을 호소하였으며 11례(65%)에서는 신경학적 파행증세도 동반되었다. 그 밖에 각 병변위치에 다른 신경학적 이상으로 하지 직거상 검사의 제한, 부지 신전 근력의 약화, 감각 이상, 심부 건 반사의 약화 등이 15례(88%)에서 관찰되었다. 증상

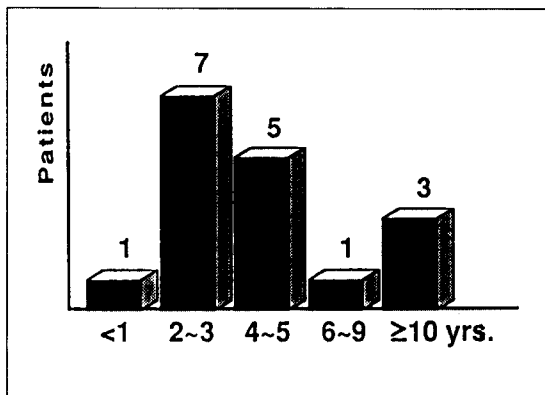


Fig. 1. Duration of symptoms

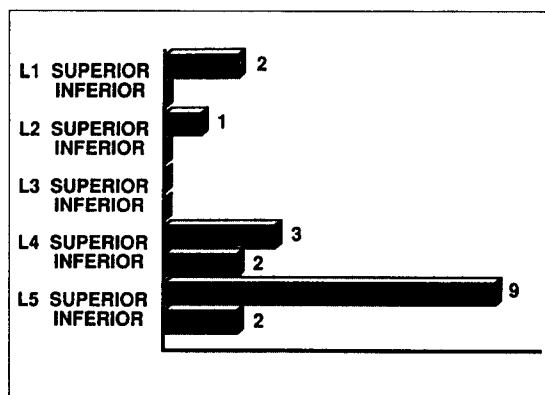


Fig. 2. The level of injury

발현 후 정확한 진단하에 수술적 치료를 받기까지의 이환기간은 평균 3년으로 대부분의 환자에서 통증으로 인해 장기간의 보조적 치료를 시행받은 적이 있었으며, 3례에서는 10년 이상의 이환기간을 가지고 있었다(Fig. 1).

연골단판의 골절은 대개 단발성이었으며 골절부위는 제5요추 상연이 가장 많아서 9례를 차지하였으며, 제4요추 상연에 3례, 제4요추 하연에 2례, 제5요추 하연에 2례, 제2요추 상연에 1례, 제1요추 상연에 2례가 발생하였다. 2부위 이상의 병변은 2례에서 발견되었다(Fig. 2). Takata등⁴⁾분류에 의하면 type Ⅱ가 2례, type Ⅲ가 17례였다.

단순 방사선 촬영상 단 3례에서만 병변이 확인되었으나(Fig. 3), 전산 단층 촬영으로는 전례에서 확인이 가능하여 특징적인 병변으로 척추체 후방으로부터 분리되어 척추관내로 전위된 골연골편과 함께 골결손 부위를 볼 수 있었다(Fig. 4). 그밖의 소견으로 전례에서 척추 후방 관절 돌기의 비후, 황색인대의 비후, 골극 형성, 추간판 탈출 등을 볼 수 있었으며 이러한 퇴행성 변화들은 연골단판 골절에 따른 2차적인 변화로 생각되었다. 자기공명 영상에서도(Fig. 5) 비슷한 소견이 관찰되었으나 이 검사는 특히 신경근의 압박과 추간판 수핵의 변성 정도를 보는 데 유리하였던 반면(Table 2), 연골단판 골절 자체를 보는 데에는 전산 단층 촬영, 특히 Bone setting film이 더 우수한 해상도를 보여 유리하였다.

전례에서 수술후 4개월 이내에 만족할만한 결과를 보여 요통, 하지방사통 및 파행의 소실을 얻었으며, Kirkaldy-Willis의 평가기준에 의하면 7례에서 우

Fig. 3. A 23 years old male with posterior lumbar apophyseal fracture through the superior apophyseal rim of L5.

Fig. 4. The CT scan shows the characteristic lesion : an osteochondral fragment displaced posteriorly and the corresponding defect

Table 2. Comparison of diagnostic tools

	Simple X-ray	CT	MRI
Osteochondral fragment	3/17	17/17	6/6
Degenerative changes			
- Hypertrophy of facet jt	-	13/17	5/6
- Thickening of lig.flavum	-	15/17	5/6
- Osteophyte formation	10/17	15/17	5/6
- Degen. of nuc. pulposus	-	-	6/6
Herniated disc	-	14/17	4/6

선 소견상(Fig. 6) 전 레에서 측방 골괴의 형성이 잘 되고 안정된 유합소견을 보였으며 술후 전산 단층 촬영(Fig. 7)을 시행한 레에서 잔존하는 골연골편이나, 척추 불안정성에 의한 2차적인 퇴행성 변화의 소견은 보이지 않았다.

Fig. 6. Two years and 3 months after posterior decompression and fusion, simple X-ray shows fusion and formation of lateral bone mass.

Fig. 5. MRI is better to show the root compression and degeneration of jucleus pulposus then the CT.

수, 10레에서 양호의 결과를 보였다. 합병증으로 1레에서 수술 도중 제 4요추 신경근의 부분 전열손상이 있어 무지 신전근의 약화가 경도로 있었으나 술 후 4개월만에 정상으로 회복되었다. 추시 단순 방사

Fig. 7. The CT scan made two years after surgery. There was no remaining fragment or further degenerative change.

고 찰

성인 환자의 경우 보존적 치료에 반응이 없는 급만성 요통의 원인으로 추간판 탈출증이나 척추관 협착증 등을 먼저 생각할 수 있겠으나 소아나 청소년기에서는 그 원인이 다양하여 특히 선천성 기형, 종양, 감염, 척추 전방 전위증 등을 감별해야 한다. Raff⁶⁾는 추간판 탈출증으로 수술적 치료를 받은 905명중 19세 미만이 1명이었다고 보고하였으며, 다른 저자들^{2,5,10)}도 청소년기에서의 추간판 탈출증의 빈도를 낮게 보고하는 바와 같이 이 시기에서 추간판 탈출증은 드물게 나타나는 것으로 알려져 있으며 꼭 감별해야 될 요통의 원인으로 역시 드문 질환이지만 요추체 연골단판 골절을 생각할 수 있다. 청소년기의 수핵은 정상 수분농도와 탄성을 가지고 있으며 Callahan⁸⁾은 이시기의 척추신경근 압박 증세는 변성된 수핵의 탈출보다는 연골단판의 골절에 의한 가능성이 크다고 하였다.

연골단판 골절의 병인론에 대해서는 아직 논란이 있으나 많은 저자들이 심한 육체적 활동과 관련된 외상력을 중요하게 생각하여 왔다. Schmorl과 Junghans⁹⁾에 따르면 추체 골단환의 골화는 2-3세에 시작하여 20-25세에 완성된다고 하며, 이때의 골연골 접합부는 외상에 취약하여 골화가 끝나기 전 심한 외상이나 반복된 스트레스가 가해질 때 골절이 일어난다고 하였다. Savini⁷⁾도 보고한 바와 같이 본 연구의 증례들에서도 대부분 청소년기 남아에서 발생하였으며 이는 남자에서 더 외상의 기회가 많고 여자보다 늦게 골화가 끝난다는 사실로서도 부분적으로 설명될 수 있다.

본 연구의 대상이 되었던 요추체 연골단판 골절 환자들의 평균 유병기간은 3년으로 진단 당시 이미 상당한 정도의 퇴행성 변화가 관찰되고 있었던 바, 이것은 이들의 임상증상이 추간판 탈출이나 척추관 협착증과 유사함에도 불구하고, 그에 상응하는 방사선학적 이상이 발견되지 않아 치료가 지연되었음을 시사하고 있다. 또한 이들은 진단의 모호함으로 말미암아 왕왕 경피적 수핵제거술을 받기도 하나 증세가 호전되지 않음으로 결국은 재수술을 하게 된다. 박 등¹⁾은 골편과 추간판을 제거하는 것으로 이루어 이러한 신경학적 증상이 있는 연골단판 골절 환자들은 돌출된 골편과 추간판을 완전히 제거하여 압박을

시행하고, 척추경 나사를 이용한 견고한 내고정으로 유합술을 병행하는 것이 추후 예상되는 불안정성을 방지하고 증상을 완화시키는 가장 바람직한 치료법이라고 사료된다.

요약 및 결론

1990년부터 1992년까지 서울대학교병원 정형외과에서 요추체의 연골단판 골절로 수술적 치료를 받은 17명(남자 14명, 여자 3명)을 대상으로 임상적 분석을 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 요추체 연골단판 골절은 주로 젊은 남자의 하요추부에 발생하였다.
2. 손상기전은 급속굴곡 및 축성압박기전에 의한 것이 7례로 가장 많았다.
3. 수상시의 평균 연령은 추체 연골단판의 골화가 완전히 이루어지기 전의 20세였다.
4. 전례에서 전산 단층 촬영으로 확진이 가능하였고 특징적인 골연골편을 보는 데에는 자기공명영상보다 유리하였다.
5. 전산 단층 촬영상으로 전례에서 퇴행성 관절 변화가 관찰되었으며 이는 단순한 골연골편의 제거만으로는 불충분하며 완전한 후방감압술과 함께 척추경 나사를 이용한 견고한 내고정으로 유합술을 병행하는 것이 추후 예상되는 불안정성을 방지하고 증상을 완화시키는 가장 바람직한 치료법이라고 사료된다.

REFERENCES

- 1) 박병문, 한수봉, 오정환 : 요추 윤상골단의 골절, *대한정형외과학회지* ; 19-6 : 1037-1041, 1984.
- 2) Borgesen SE, Vang PS : Herniation of the lumbar intervertebral disk in children and adolescents. *Acta Orthop Scand*, 45 : 540-549, 1974.
- 3) Callahan DJ, Pack LL, Bream RC and Hensinger RN : Intervertebra disc impingement syndrome in a child-report of a case and suggested pathology. *Spine*, 11 : 402-404, 1986.
- 4) Takata K, Inoue SI, Takahashi K and Ohtsuka Y : Fracture of the posterior margin of a lumbar vertebral body. *J Bone Joint Surg*, 70-A

- : 589-594, 1988.
- 5) **Love SG** : The disc factor in low back pain with and without sciatica. *J Bone Joint Surg*, 29 : 438-447, 1947.
 - 6) **Raff J** : Some observations regarding 905 patients operated upon for protruded lumbar intervertebral disc. *Am J Surg*, 97 : 388-397, 1959.
 - 7) **Savini R, Silvestre MD, Gargiulo G and Picci P** : Posterior lumbar spondylolytic fractures. *Spine*, 16 : 1118-1123, 1991.
 - 8) **Schmorl G and Junghans H** : The human spine in health and disease. 2nd ed. pp. 1-6, New York, Grune & Stratton Inc. 1971.
 - 9) **Handel SF, Twiford TW, Reigel DH and Kaufman HH** : Posterior lumbar spondylolytic fractures. *Radiology*, 130 : 629-633, 1979.
 - 10) **Webb JH, Svien HJ and Kennedy RLJ** : Protruded lumbar intervertebral disks in children. *JAMA*, 154 : 1153-1155, 1954.