

# 간과된 흉요추부 삼주 손상의 운명

서승표\* · 김철웅 · 강창남<sup>✉</sup>

한양대학교 의과대학 정형외과학교실, \*성애병원 정형외과

## The Fate of Neglected Three Column Injuries of the Thoracolumbar Spine

Seung-Pyo Suh, M.D.\*, Chul-Woong Kim, M.D., and Chang-Nam Kang, M.D.<sup>✉</sup>

Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang University College of Medicine, \*Department of Orthopaedic Surgery, Sungae Hospital, Seoul, Korea

In a thoracolumbar fracture, accurate diagnosis of spinal stability is necessary in deciding on appropriate treatment options and for prevention of complications that can subsequently occur. In various reports for spinal stability, rupture of the posterior ligament complex is generally accepted as a very important factor of spinal stability. In cases of conservative treatment for unstable thoracolumbar fractures, the progressive kyphotic deformity can cause chronic pain and functional disability, and neurologic deterioration in severe cases. Therefore, the concept of surgical treatment for unstable thoracolumbar fracture has been well established. We report on two cases of neglected three column injury in the thoracolumbar spine, which were treated conservatively due to misdiagnosis at other hospitals, and finally underwent delayed operation in our hospital because of chronic back pain and progressive kyphotic deformity.

**Key words:** thoracolumbar spine, three column injury, conservative treatment, surgical treatment

흉요추부 골절에서 외상 후 합병증으로 후만 변형이 비교적 흔하게 발생하는 것으로 알려져 있으며 따라서 초기평가에서 손상 받은 척추의 불안정성에 대한 정확한 진단은 적절한 치료방법의 선택과 추후 일어날 수 있는 합병증을 예방하기 위해 중요하다.<sup>1-5)</sup> Denis<sup>3)</sup>는 삼주설을 제시하여 척추 골절의 안정성의 기본 개념을 확립하였으며, 특히 Holdsworth<sup>2)</sup>와 McAfee 등<sup>4)</sup>은 후방 인대 복합체의 손상이 불안정성 여부를 결정하는 데 매우 중요한 요소라 하였다.

이를 바탕으로 Vaccaro 등<sup>5)</sup>은 손상 형태와 신경학적 상태와 더불어 후방 인대 복합체의 손상을 3요소로 하여 척추 골절에 대한 치료 방향을 결정하고자 하였는데, 초기 손상 형태가 비교적 경미하고 신경학적 손상이 없는 경우 후방 인대 복합체의 손상이 간과되면 골절의 안정성에 대한 부적절한 평가가 이루어질 수 있

다. 척추의 불안정성 골절에 대해 보존적 치료를 할 경우 흉요추부의 후만 변형을 유발하여 만성 동통의 원인을 제공하고 기능적 손실을 남기며, 심한 경우 하지 마비를 초래할 수 있다는 것은 잘 알려져 있지만, 그럼에도 불구하고 후방인대 복합체의 손상을 간과하는 경우를 종종 볼 수 있다. 이에 저자들은 타 의료기관에서 불안정성 흉요추부 골절을 간과하여 수술적 치료 시기를 놓치고, 보존적 치료를 시행한 후 지속적인 통증과 척추의 후만 변형이 발생하여 본원으로 전원된 2예를 경험하였기에 간과된 흉요추부 삼주 손상의 운명에 대하여 재차 상기하고자 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증례보고

### 1. 증례 1

47세 남자 환자로 조선소에서 근무하던 중 3 m 높이에서 추락하였다. 연고지 근처 타 의료기관 응급실에서 촬영한 흉요추부 전후면 및 측면 단순 방사선 촬영상(Fig. 1), 제12 흉추 및 제1 요추의 압박 골절이 관찰되었으며 압박률은 각각 13%, 18%였고 국소

Received January 16, 2013 Revised March 6, 2013 Accepted May 6, 2013

<sup>✉</sup>Correspondence to: Chang-Nam Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang University College of Medicine, 222 Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul 133-792, Korea

TEL: +82-2-2290-8485 FAX: +82-2-2299-3774 E-mail: cknang65@hanyang.ac.kr

후만각은 20도였다. 전후면 영상에서 제11 흉추-제12 흉추의 극돌기 간격이 다소 벌어진 소견이 보이나 측면 영상에서는 명확히 관찰되지 않았다. 신경학적 이상이나 동반손상은 없었으며 수상 당시의 자기공명영상 검사상 제11 흉추-제12 흉추의 극상인대, 극간인대, 황색인대의 고신호 강도 소견이 관찰되었으나(Fig. 2), 후방 인대 복합체의 손상이 간과된 채 제12 흉추 및 제1 요추의 압박 골절 진단하에 보존적 치료를 시행 받았다. 이후 시행한 측면 방사선 촬영상 진행되는 제12 흉추 전주 붕괴 및 후만 변형을 보였으며, 수상 후 10개월째 타 의료기관에서 시행한 측면 방사선 촬영상 제12 흉추는 75%로 압박률이 증가하였고 국소 후만각은 40도로 진행하였으며(Fig. 3), 자기공명영상 검사상 지방억제 T2 강조 영상에서 제12 흉추의 고신호 강도 소견과 제11 흉추와 제12

흉추 사이의 극돌기 간격이 증가한 소견이 관찰되었다(Fig. 4). 환자는 심한 통증과 진행성 압박 골절 및 후만 변형으로 여러 의료기관을 경유하여 수상 14개월째 본원 정형외과 외래를 내원하였다. 본원 외래 내원 당시 이학적 검사상 흉요추부의 동통 및 압통을 호소하였으며, 신경학적 이상이나 하지 방사통은 없었다. 기립 흉요추부 측면 단순 방사선 촬영상 제12 흉추의 압박률은 80%였으며 국소 후만각은 40도였다(Fig. 5). Denis 분류상 제11 흉추-제12 흉추 안전대 손상으로 진단하였으며 압박률이 크고 후만 변형이 심하여 전후방 수술을 권유하였다.

수상 후 15개월째 좌측 제10 늑골을 따라서 절개하고 전방 도달법을 이용하여 접근하여 제12 흉추를 제거한 뒤 자가 추체골과 자가 늑골을 충전한 금속 그물망(mesh cage)을 이용하여 제11 흉추에서 제1 요추까지의 전방 추체 간 유합술 및 전방 기기 고정술을 시행하였다. 술 후 촬영한 흉요추부 측면 단순 방사선 사진상

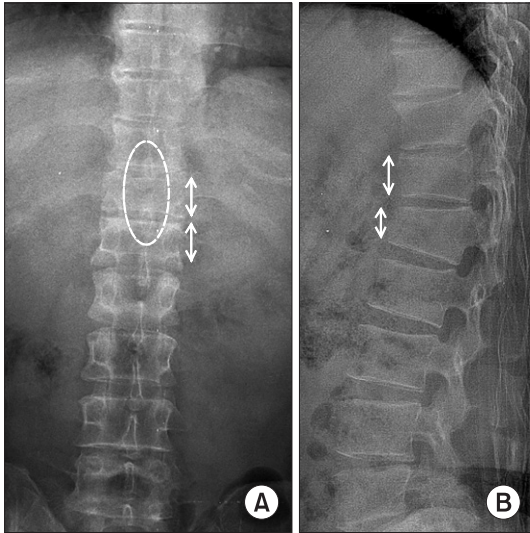


Figure 1. Initial anteroposterior (A) and lateral (B) views of the thoracolumbar spine taken in the emergency room in another hospital, shows approximately 15% collapse (B, arrows) of anterior body height of T12, L1 with a slightly widening (A, circle) of interspinous distance between T11 and T12.



Figure 2. T2 fat suppression image of initial magnetic resonance imaging shows high signal intensity of T8 body, T12 body, L1 body, interspinous ligament and supraspinous ligament between T11 and T12.

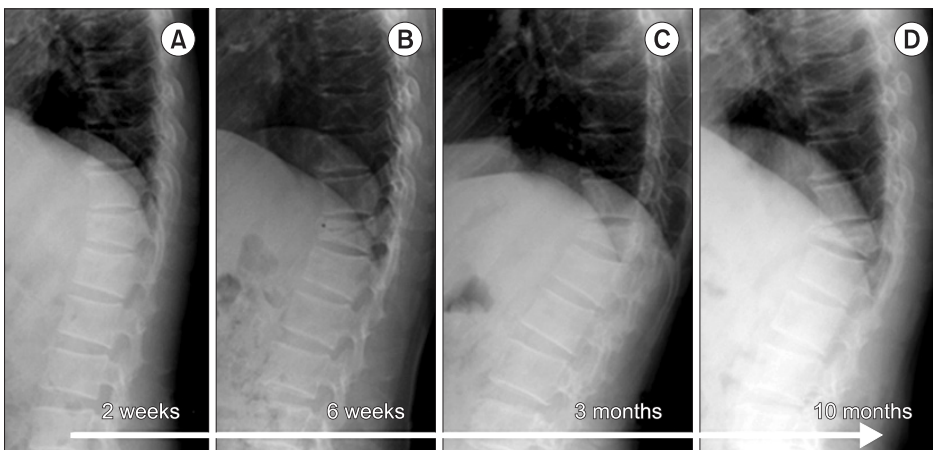


Figure 3. Serial thoracolumbar lateral radiographs show progressive collapse of T12 body height, increased T11 and T12 interspinous distance and increased kyphotic deformity. (A) Two weeks; (B) Six weeks; (C) Three months; (D) Ten months.

국소 후만각은 23도로 호전되었고(Fig 6), 요통 없이 보행이 가능하며 척추의 안정성이 있다고 판단되어 후방 수술을 보류하였다. 술 후 3개월 외래 추시 시 흉요추부의 통증 및 압통은 소실되었고, 신경학적 이상 및 하지 방사통은 없었다. 술 후 5개월 외래 추시 시 시행한 컴퓨터단층촬영상 골유합 소견이 확인되었고 임상 증상 호전되어 직장에 복귀하였으며, 술 후 2년 추시까지 임상 경과는 우수하였다.



Figure 4. T2 fat suppression image of magnetic resonance, taken at 10 months after injury, shows high signal intensity of T12 body with widening of interspinous distance between T11 and T12.

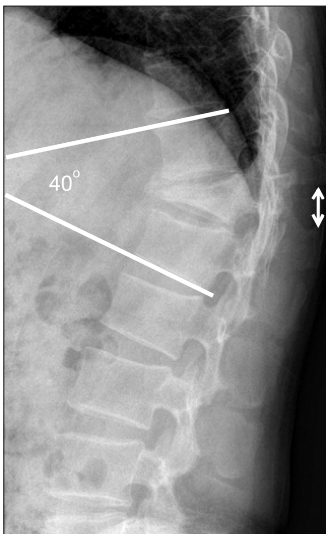


Figure 5. Plain radiograph of the thoracolumbar spine, taken in our hospital at 14 months after injury, shows approximately 80% collapsed anterior body height of T12 with kyphotic deformity of 40 degrees and significant interspinous widening (arrow) between T11 and T12.

## 2. 증례 2

41세 여자 환자로 버스에서 하차하던 중 버스가 급출발하면서 넘어지는 사고를 당했다. 환자는 사고 후 근처 타 의료기관 응급실을 방문하여 단순 방사선 촬영 및 전산화단층촬영 후 제12 흉추의 압박 골절과 제10, 11 양측 늑골의 척추체 기시부위 골절 진단하에 입원하여 보존적 치료를 받았다. 그 후 흉요추부의 통증

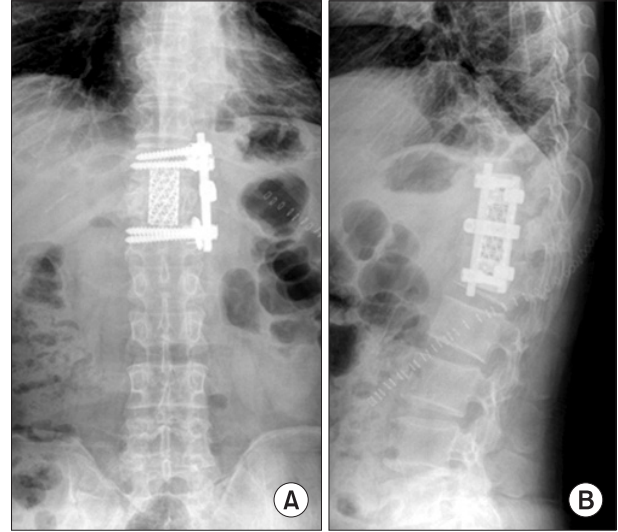


Figure 6. Plain anteroposterior (A) and lateral (B) radiographs taken at two weeks after the anterior operation show the state of anterior interbody fusion with a mesh cage and anterior instrumentations from T11 to L1. Thoracolumbar kyphosis was corrected from 40 degrees to 23 degrees (B).

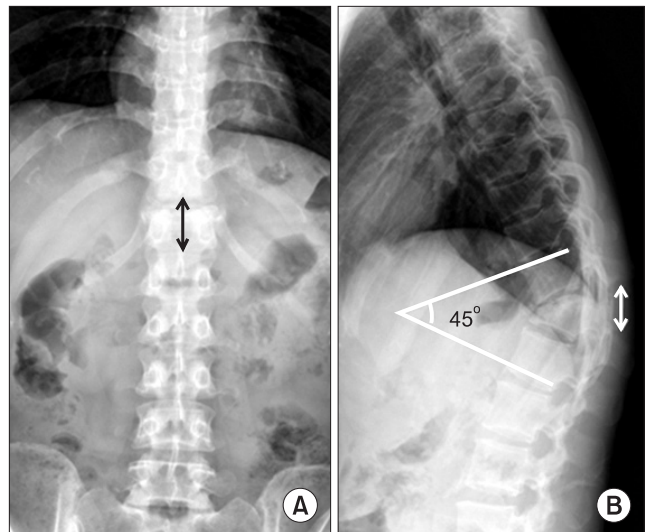


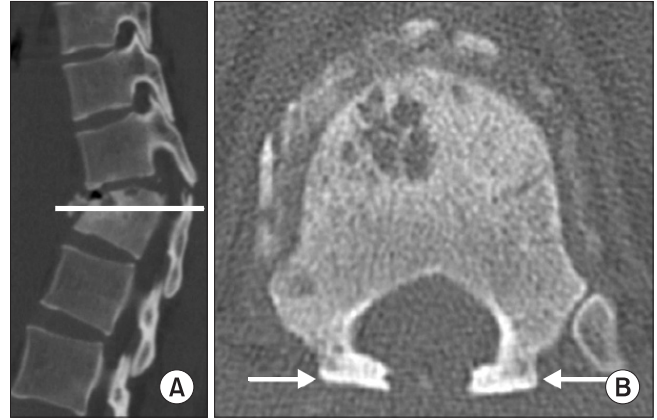
Figure 7. Anteroposterior (A) and lateral (B) view of the thoracolumbar spine, taken at six months after injury, shows approximately 70% collapsed anterior body height of T12 and kyphotic deformity of 45 degrees with widening of interspinous distance (arrows in A, B) between T11 and T12.



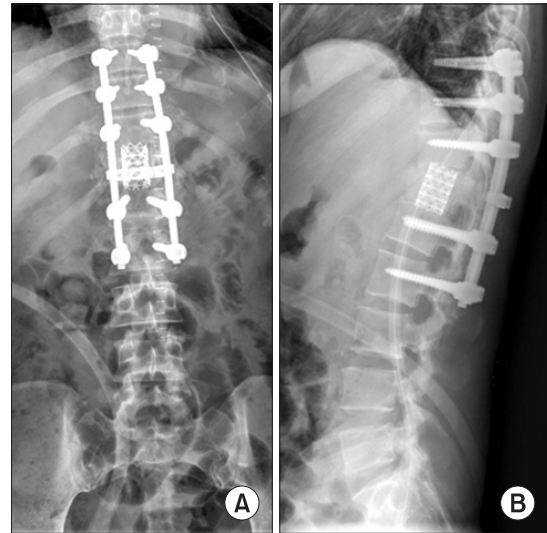
**Figure 8.** T2 fat suppression image of magnetic resonance, taken at six months after injury, shows high signal intensity of T12 body and a mild degree of spinal canal encroachment with disruption of supraspinous, interspinous ligament, and ligamentum flavum between T11 and T12.

이 지속되고 후만 변형이 발생하여 수상 후 6개월에 타 의료기관을 경유하여 본원 정형외과 외래로 내원하였다. 본원 외래 내원 당시 흉요추부의 동통과 양측 하지 방사통을 호소하였으며 신경학적 이상 소견은 없었다. 기립 흉요추부 측면 단순 방사선 사진상 제12 흉추 압박률은 70%였고 국소 후만각은 45도로 측정되었으며, 제11, 12 흉추 극돌기 간격이 3 cm 가량 벌어진 소견(Fig. 7)을 보였다. 수상 후 6개월에 타 의료기관에서 시행한 자기공명영상 검사상 T2 강조 영상에서 제12 흉추의 고신호 강도 소견과 제12 흉추 후방 상연 골편에 의해 척추관이 경미하게 침범된 소견 및 후방 인대 복합체의 손상이 관찰되었다(Fig. 8). 본원에서 시행한 컴퓨터단층촬영에서는 제12 흉추 전주의 압박 골절 소견과 함께 제11 흉추-제12 흉추 후관절의 탈구 소견이 관찰되어(Fig. 9), Denis 분류상 제11 흉추-제12 흉추 골절-탈구 중 굴곡-신연 손상 진단하에 전후방 수술적 치료를 권유하였다.

일차적으로 후방 도달법으로 제9 흉추에서 제2 요추까지 척추경 나사못 고정술과 이를 이용한 후만 변형 교정술 및 자가 장골 이식을 통한 후외방 유합술을 시행하였으며, 2주 후 좌측 제10 늑골을 따라서 전방 도달법으로 제12 흉추체를 제거하고 자가 추체 골 및 늑골을 충전한 금속 그물망을 이용하여 추체 간 유합술을 시행하였다. 수술 후 촬영한 기립 흉요추부 방사선 사진상 후만 각은 22도로 호전되었으며(Fig. 10), 술 후 3개월 외래 추시 시 요통은 없었고 후만 변형 교정에 대하여 만족해하였으며 직업에 복귀하였다. 술 후 14개월 외래 추시까지 임상 경과는 우수하였다.



**Figure 9.** Sagittal (A) and axial (B) images of computed tomography scan show the collapsed anterior body (A) of T12 and facet joint dislocation (B) of T11-T12 with kyphotic deformity (A).



**Figure 10.** Plain anteroposterior (A) and lateral (B) radiographs taken at one week after the operation shows the state of anterior interbody fusion with mesh cage from T11 to L1, and posterolateral fusion with transpedicular fixation from T9 to L2.

## 고 찰

척추 골절 치료 방법을 결정하는 데 가장 고려해야 할 점은 신경학적 손상 여부와 더불어 척추의 불안정성으로, 이에 대한 정확한 진단은 적절한 치료 방법의 선택과 추가적인 손상을 막기 위해 필수적이다.<sup>1-6)</sup> 척추의 불안정성은 초기 불안정성뿐만 아니라 후기 불안정성까지 포함하는 개념으로 척추를 구성하는 골 및 연부조직의 손상에 의해 결정되며, 여러 연구에서 후주의 극상인대, 극간인대, 황색인대 및 후관절막을 충전하는 후방 인대 복합체가 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다.<sup>2,4,5)</sup> Nicoll<sup>1)</sup>이 불안정성의 개념을 처음 도입한 이후, Holdsworth<sup>2)</sup>와 McAfee 등<sup>4)</sup>은 후방 인

대 복합체가 척추의 전방부와 함께 손상된 경우 불안정성이 발생한다고 하였고, Vaccaro 등<sup>5)</sup>은 손상 형태, 신경학적 이상과 더불어 후방인대군 손상을 불안정성의 주요 3요소로 정의하고 각각을 독립적으로 고려하여 thoracolumbar injury classification score (TLICS)를 이용한 치료 방침을 제시하였다.

후방 인대 복합체의 손상이 명확한 경우 수술적 치료의 개념이 확립되어 있지만, 치료 기관별 숙련도 및 치료 개념이 다르고 자기공명영상과 같은 고급 의료 장비의 유용성에 차이가 있기 때문에, 후방 인대 복합체의 파열에 대한 확립된 진단 기준이 없는 현재 실정에서 진단적 한계점이 있다.<sup>6)</sup> 증례 1에서와 같이 응급실에서 시행한 단순 방사선 촬영상 초기 손상 형태를 경미하게 판단하고 자기공명영상 검사에서 후방 구조물의 손상에 대해 간과할 수 있으며, 증례 2에서와 같이 손상 기전의 해석이 모호한 경우, 명확한 신경학적 손상이 동반되지 않으면 후방 인대 복합체 손상을 간과하기 쉽다.

Daffner 등<sup>7)</sup>은 단순 방사선 검사에서 척추골절의 불안정성을 시사하는 5가지 소견을 제시하였으나 이는 간접적으로 후방 인대 복합체의 손상을 진단할 수는 있지만, 척추 골절 환자에서 단순 방사선 검사는 손상 받은 척추가 하중을 받지 않는 양위나 측위로 시행되므로 후방 인대 복합체의 손상을 놓치는 경우가 흔히 발생한다.<sup>8)</sup> 반면, 자기공명영상 검사는 인대 손상을 직접적으로 확인할 수 있는 유일한 방법으로, 그동안 척추의 외상으로 인한 골절의 양상과 골절의 전위의 진단에 있어서는 거의 사용되지 않다가 최근에는 다양한 영상 기법이 개발되면서 척추의 손상과 더불어 후방 인대 복합체의 손상을 진단하는 데 사용되기 시작하였으며, Pizones 등<sup>9)</sup>은 33명의 환자를 대상으로 한 전향적 연구에서 자기공명영상 검사 후 40%에서 진단이 변경되고 24%에서 분류가 수정되었다고 보고하며 자기공명영상 검사의 유용성을 강조하였다. 영상 기법 중 T2 강조 영상에서 후방 인대 복합체는 저신호 강도로 보이며 인대 구조의 연속성에 단절이 있거나 연부조직의 부종 등으로 인해 고신호 강도를 보이면 인대 파열을 의미한다. 인대 주변의 지방 조직 또한 T2 강조 영상에서 고신호 강도로 보여 인대손상의 정확한 진단이 힘들었으나 최근 지방 억제 T2강조 영상 기법이 개발되어 진단의 정확성을 높일 수 있게 되었으며, Lee 등<sup>8)</sup>은 자기공명영상 소견과 수술 소견을 비교하여, 지방억제 T2 강조 시상면 자기공명영상은 이학적 검사나 단순 방사선 검사에 비해 흉요추부 골절에서 후방 인대 복합체의 손상을 진단하는 데 민감도, 특이도, 정확도가 매우 높은 검사 방법이라고 보고하였다.

저자들이 경험한 증례에서는 흉요추부의 후방 구조물의 손상이 간과되어 수술적 치료가 늦어지게 되었고 후만 변형이 진행되어 환자는 만성적인 통증과 일상 생활의 어려움을 호소하였다. 다행히 신경학적 이상은 발생하지 않았지만, 수술적 치료가 지연됨으로써 이환 기간의 증가, 수술 위험도 및 의료비 증가라는 손실이 발생하였다.

불안정한 흉요추부 삼주 손상에 대하여 보존적 치료는 필요적으로 만성 통증과 후만 변형을 초래하기 때문에 반드시 수술적 치료를 시행하여야 하며, 본 증례에서는 삼주 손상을 간과한 경우 그 결과를 순차적인 영상학적 검사로 증명하였다. 그러므로 수상 당시 단순 방사선 검사나 이학적 검사에서 명확한 소견이 관찰되지 않더라도 후방 구조물의 손상을 의심하는 것이 중요하며, 정확한 진단을 위하여 지방 억제 T2 강조 영상을 포함한 자기공명영상을 촬영할 것을 재차 강조하며, 이를 바탕으로 척추의 불안정성을 정확히 판단하여 적절한 치료 방침을 결정하는 것이 중요할 것으로 생각한다.

## 참고문헌

1. Nicoll EA. Fractures of the dorso-lumbar spine. *J Bone Joint Surg Br.* 1949;31:376-94.
2. Holdsworth F. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52:1534-51.
3. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8:817-31.
4. McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, Lubicky JP. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. An analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65:461-73.
5. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005;30:2325-33.
6. Vaccaro AR, Lee JY, Schweitzer KM Jr, et al; Spine Trauma Study Group. Assessment of injury to the posterior ligamentous complex in thoracolumbar spine trauma. *Spine J.* 2006;6:524-8.
7. Daffner RH, Deeb ZL, Goldberg AL, Kandabarow A, Rothfus WE. The radiologic assessment of post-traumatic vertebral stability. *Skeletal Radiol.* 1990;19:103-8.
8. Lee HM, Kim DJ, Kim HS, Suk KS, Kim NH, Park SY. Reliability of MRI to detect posterior ligament complex injury in thoracolumbar spinal fractures. *J Korean Soc Spine Surg.* 2000;7:70-6.
9. Pizones J, Izquierdo E, Alvarez P, et al. Impact of magnetic resonance imaging on decision making for thoracolumbar traumatic fracture diagnosis and treatment. *Eur Spine J.* 2011;20 Suppl 3:390-6.

# 간과된 흉요추부 삼주 손상의 운명

서승표\* · 김철웅 · 강창남<sup>✉</sup>

한양대학교 의과대학 정형외과학교실, \*성애병원 정형외과

흉요추부 골절에서 척추의 불안정성에 대한 정확한 진단은 적절한 치료방법의 선택과 추후 일어날 수 있는 합병증을 예방하기 위해 중요하며, 척추 불안정성에 대한 다양한 연구에서 후방 인대 복합체의 파열 여부가 척추 불안정성을 결정하는 데 매우 중요한 인자로 받아들여지고 있다. 불안정성 흉요추부 골절에 대해 보존적 치료를 할 경우, 흉요추부의 후만 변형을 유발하여 만성 동통의 원인을 제공하고 기능적 손실 및 하지 마비의 합병증이 발생할 수 있기 때문에 수술적 치료의 개념이 잘 정립되어 있으며, 후방 인대 복합체의 손상을 간과하여 보존적 치료를 시행하게 되는 경우에는 결과가 좋지 않은 것으로 되어 있다. 이에 저자들은 타 의료기관에서 불안정성 흉요추부 골절을 간과하여 수술적 치료 시기를 놓치고, 보존적 치료를 시행한 후 지속되는 통증과 척추의 후만 변형이 발생하여 본원으로 전원된 2예를 경험하였기에 간과된 흉요추부 삼주 손상의 운명에 대하여 재차 상기하고자 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

**색인단어:** 흉요추부, 삼주 손상, 보존적 치료, 수술적 치료

접수일 2013년 1월 16일 수정일 2013년 3월 6일 게재확정일 2013년 5월 6일

<sup>✉</sup>책임저자 강창남

서울시 성동구 왕십리로 222, 한양대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL 02-2290-8485, FAX 02-2299-3774, E-mail [cnkang65@hanyang.ac.kr](mailto:cnkang65@hanyang.ac.kr)