대한척추외과학회지 제 11 권 제 2 호
Journal of Korean Spine Surg.
Vol. 11, No. 2, pp 113~120, 2004

흉요추부 굴곡-신연 손상에서의 후주 손상의 분포 및 양상

김용민 · 김동수 · 최의성 · 손현철 · 박경진 · 정경일

충북대학교 의과대학 정형외과학교실

Distribution and Patterns of Posterior Column Injury in Flexion-Distraction Injuries of Thoracolumbar Spine

Yong-Min Kim, M.D., Dong-Soo Kim, M.D., Eui-Seong Choi, M.D., Hyun-Chul Shon, M.D., Kyoung-Jin Park, M.D. and Kyoung-Il Jeong, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

- Abstract -

Study Design: A retrospective analysis of the distribution and patterns of posterior column injury in flexion-distraction injuries of the thoracolumbar spine.

Objectives: To recognize the various types of posterior column injury in terms of the path of the distraction force in flexion-distraction injuries of the thoracolumbar spine.

Summary of Literature Review: As posterior column injuries are associated with instability of the spine, many authors have described and classified posterior column injuries. However, there are no descriptions or classifications in terms of the path of the distraction force in the literature.

Materials and Method: The preoperative plain X-rays, axial CT, MRI (in 5 patients) and operation records of 34 patients were reviewed in relation to the patterns of posterior column injury.

Results: Posterior column injuries can be classified into two main types. In Type Ⅰ (30/34), the distraction failure started from the spinous process one level above the fractured body (Type Ⅰ A) or the posterior ligament complex between the spinous processes of the fractured and the level above (Type Ⅰ B). In Type Ⅱ (4/34), the distraction failure started from the spinous process of the fractured vertebra and from the interspinous ligament between the fractured level and the level below.

Conclusions: Posterior column injuries can be described according to their starting point and the extent of the distraction force. Of these, Type Ⅰ B was the most common. Using this classification, the injury of the posterior column in injuries of the thoracolumbar spine fracture can be predicted.

Key words: Flexion-distraction injury, Posterior column injury, Distraction force, Distribution and patterns

Address reprint requests to
Dong-Soo Kim, M.D.
Department of Orhopaedic Surgery, Chungbuk National University Hospital
62 Gae-shin Dong, Heung-Duk Gu, Cheongju City, Chungbuk Do
Tel: 82-43-269-6077, Fax: 82-43-274-8719, E-mail: kds@chungbuk.ac.kr

서 론

척추 골절 중에서도 가장 빈도가 높은 흉요추부 골절의 치료에 있어서 불안정성 여부는 매우 중요한 요소이다. 특히 불안정성 골절의 보존적 치료는 흉요추부의 후만 변형을 유발하여 만성 동통의 원인을 제공하고 기능적 손실 및 외관적 후유증을 남기며, 심한 경우 하지 마비의 원인이 되기도 한다[1]. 또한 장력하에서 후주와 중주의 손상으로 인해 발생하는 흉요추부의 굴곡-신연 손상의 경우 보존적 치료 후 점진적 후만 변형이 흔하게 발생함으로 후방 정복술 및 고정술이 유용하다고 한다[2].

흉요추부 골절시 불안정성에 대해서 후방 인대 복합체의 파열이 매우 중요한 것으로 알려져 있다[3]. Denis는 기계적인 불안정성외에 신경학적 불안정성도 언급하였으며 삼주중 후주는 척추경, 추궁판, 극돌기등의 골조직과 황색인대, 극간인대, 극상인대로 구성되며 인장력에 저항한다고 하였다[4,5]. 삼주설 이후로 후주에 포함된 후방 인대군 및 후관절은 굴곡력에 저항하는 중요한 역할을 하며 안정성과 후유증을 예방하는데 중심적인 역할을 한다고 알려져 왔고 따라서 이의 손상시 수술적 치료가 권장되었다[6].

이러한 후주의 손상은 안정성에 중요한 역할을 함에도 불구하고 추체의 압박 정도 및 각 변형에 비하여 상대적으로 간과되었으며, 그간의 흉요추부 굴곡-신연 손상에 있어서의 후주 손상에 관한 연구에서 다양한 형태의 여러 손상에 대한 기술은 볼 수 없었다. 후주 손상의 여러 형태에 관한 분류는 그 임상적 의의와 손상 기전을 이해하는데 매우 필요한 과정으로 보인다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1996년 9월부터 2004년 4월까지 본원에서, 제 11흉추에서 제 2요추까지의 흉요추부 골절에 대해 후방 정복술 및 고정술을 시행한 환자 중 McAffe 분류상 굴곡-신연 골절로 분류되는 34예를 대상으로 하였다. 신연력의 축이 추체보다 전방에 있어 추체 전주의 압박변형이 없거나 적은 경우에 적용되는 Chance 골절은 분류에서 제외하였다.

성비는 남자 24명, 여자 10명이었고 나이는 16세에서 72세까지 평균 31.2세였다. 손상원인으로는 추락이 16예로 가장 많았으며 그밖에 차량 충돌 및 전복 사고가 12예, 흉요추부의 직접 손상이 4예, 보행자 충돌 사고가 2예 순이었다.

2. 연구 방법

후주 손상의 양상과 손상정도를 확인하기 위해 단순 방사선 검사, 전산화 단층 촬영, 자기 공명 영상과 수술 소견을 검토하였다. 단순 측면 사진에서 극돌기 골절이 있는 경우는 골절선을 따라 동반되어 있는 후관절 혹은 척추경의 골절이 있는지 확인하였다. 극돌기 골절이 없는 경우는 극돌기간 간격의 증가가 있는지 확인하였다. 증가가 있는 경우는 동반된 다른 후주 손상 여부가 있는지 보았으며 증가가 없는 경우는 연부 조직 음영의 측면 사진으로 극돌기 골절이 있는지 다시 확인하였다. 전산화 단층 촬영을 통하여 골절 추체의 전주, 중간주 및 후주 골절을 확인하였다. 특히 후주인 척추경, 추궁판, 척추 후관절 및 극돌기에 골절이 있는지 판독하였다. 자기 공명 영상은 단순 방사선 사진상 후방 인대군의 손상이 없어 보이지만 국소적 압통등 이학적 검사상 의심되는 경우에 시행하였다. T_1 과 T_2 조영증강의 축성 및 시상면을 시행하였으며 후방 구조물이 다 보이도록 하였다. 척추체, 극돌기 골절과 후방 인대군의 조영 변화가 있는지를 확인하였다. 수술 시야에서는 먼저 후방 인대군의 파열 유무를 확인하였다. 파열이 있는 경우는 손상을 따라서 발생한 다른 후주 손상을 수술 기록지에 기록하였다. 수술 소견 중 후방 구조물의 손상은 기록지에 후방구조물을 극상인대, 극간인대, 황색인대, 극돌기, 척추 후관절, 추궁판, 척추경으로 세분하여 각각의 구조물의 손상 여부를 수술후 바로 기록하였다. 파열이 없는 경우는 위아래의 극돌기를 잡고 견인시켜 후방 인대군에 이완이 있는지를 확인하였다.

위의 진단 방법들을 토대로 후주 손상의 기시점과 종료점을 찾아내고 신연력이 후주를 통과한 경로를 그림으로 작성하였다. 이들을 후방 장력대 손상의 유무 및 정도, 기시점이 골조직(극돌기)인지 아니면 인대(극상 및 극간인대)인지에 따라 분류하였다. 각 분류중 극돌기와 후방 인대군에서 시작된 분류는 골절 추체에 대한 후주 손상의 위치를 토대로 세분류를 실시하였다.

결 과

1. 흉요추부의 골절 위치

34예의 흉요추부 골절에서 제 11흉추에 2예(6%), 제 12흉추에 9예(26%), 제 1요추에 19예(56%), 제 2요추에

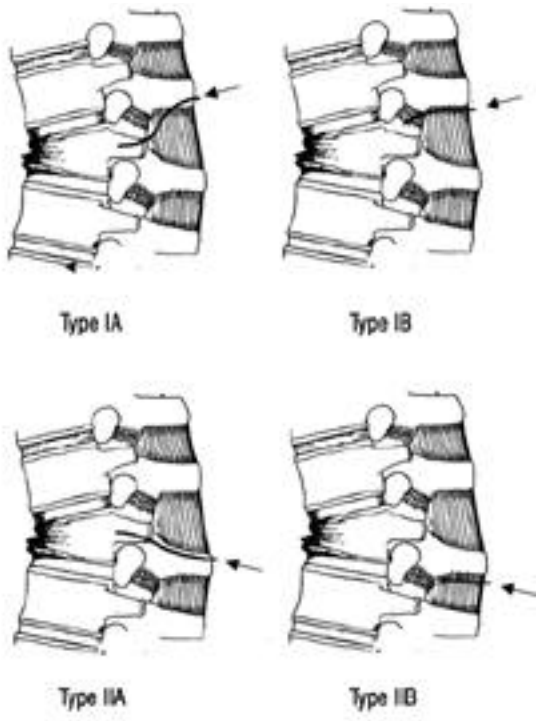

Fig. 1. Classification of posterior column injury according to the path of distraction force
Type Ⅰ
ⅠA: Distraction failure started from the spinous process of one level above. ⅠB : Distraction failure started from the posterior ligament complex between the spinous processes of fractured and one level above.
Type Ⅱ
ⅡA : Distraction failure started from the spinous process of the fracture vertebra. ⅡB : Distraction failure started from the posterior ligament complex between the spinous processes of the fractured and one level below.

Fig. 2. An example of Type ⅠA-2
T-L spine lateral X-ray shows wedge compression of L1 body and spinous process fracture of T12(arrow).

4예(12%)가 발생하였다.

2. 후주 손상의 유형별 분류

34예에 대한 연구 결과, 극상인대와 극간인대 및 황색인대등 인대의 손상만 있던 경우가 11예, 인대손상 및 극돌기 및 관절돌기 등 골손상을 모두 보였던 경우가 23예이었다. 후주 손상은 다음과 같이 두 개의 유형 즉, 제Ⅰ형은 골절추체보다 상위 극돌기 혹은 후방 인대군에서 시작되는 경우로, 제Ⅱ형은 골절추체의 극돌기 혹은 하위 후방 인대군에서 시작되는 경우로 분류하였다.

제Ⅰ형은 신연 손상이 골절 추체의 상위 추체의 극돌기에서 시작된 제ⅠA형과 골절 추체의 상위 추체와 골절 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 제ⅠB형으로 세분하였다. 제Ⅱ형은 신연 손상이 골절 추체의 극돌기에서 시작된 제ⅡA형과 골절 추체와 골절 추체의 하위 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 제ⅡB형으로 세분하였다(Fig. 1).

(1) 골절 추체보다 상위 극돌기 혹은 후방 인대군에서 시작되는 경우(제Ⅰ형)

제Ⅰ형은 30예에서 발생하였다. 골절 추체의 상위 추체의 극돌기에서 시작된 제ⅠA형은 11예였는데, 골절 추체는 제 12흉추가 1예, 제 1요추가 8예, 제 2요추가 2예였다.

제ⅠA형은 다시 후주 손상이 상위 추체 극돌기에서 시작하여 극간인대에서 끝나는 경우(ⅠA-1형), 극간인대를 거쳐 골절 추체 후주의 골성 조직에서 끝나는 경우(ⅠA-2형) 그리고 골절 추체의 상위 추체의 극돌기에서 시작된 후주 손상이 극돌기의 수평골절로 이어진 후 상부 추체의 하방 척추 후관절에서 끝나는 경우(ⅠA-3형)

Fig. 3. An example of Type Ⅰ B-3
T-L lateral X-ray shows severe wedge compression of T11 and widened interspinous space between T10 and T11.

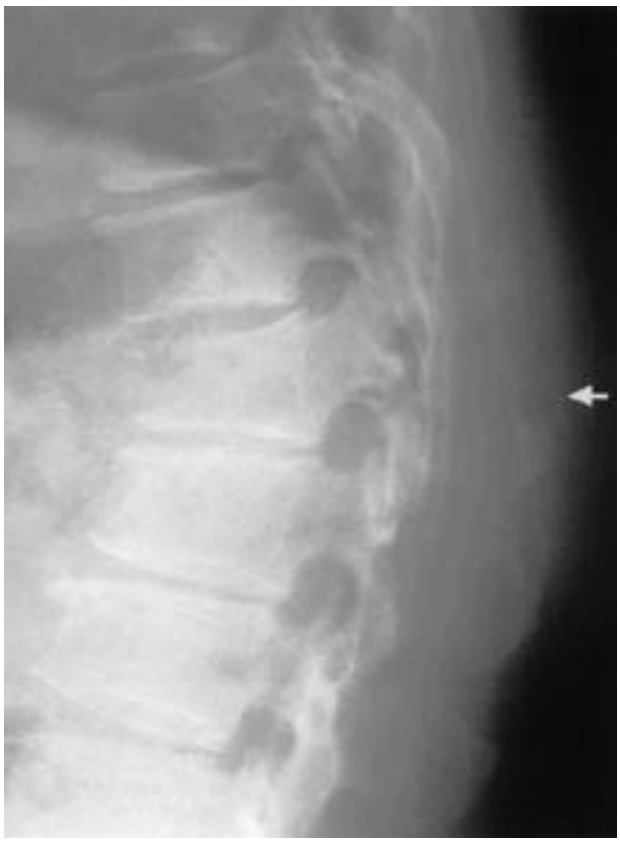

Fig. 4. An example of Type Ⅱ A
T-L spine lateral X-ray shows wedge compression of L1 body and horizontal fracture of spinous process of the fractured vertebra(arrow).

로 세분하였다.

제Ⅰ A-1형은 4예이었으며 골절 추체는 3예가 제 1요추에서, 1예가 제 2요추에서 발생하였다. 제Ⅰ A-2형은 3예에서 발생하였으며 골성 조직은 2예가 척추 후관절 기저부이었고 1예는 척추경까지 이어졌으며 골절 추체는 1예가 제 12흉추에서, 2예가 제 1요추에서 발생하였다(Fig. 2). 제Ⅰ A-3형은 4예에서 발생하였으며 골절 추체는 3예가 제 1요추에서, 1예가 제 2요추에서 발생하였고 이중 1예는 상위 추체의 하방 척추 후관절의 골절을 동반하지 않고 척추 후관절의 아탈구로 이어지는 손상을 보였다.

골절 추체의 상위 추체와 골절 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 제Ⅰ B형은 총19예에서 발생하였다. 제 10흉추와 제 11흉추사이의 손상이 2예, 제 11흉추와 제 12흉추사이의 손상이 7예, 제 12흉추와 제 1요추사이의 손상이 8예, 제 1요추와 제 2요추사이의 손상이 2예였다.

후주의 손상 정도의 진행에 따라, 후주의 골성 손상 없이 후방 인대군 손상만 있는 경우(Ⅰ B-1형), 후방 인대군 손상이 골성 손상까지 진행하였지만 척추경은 보존된 경우(Ⅰ B-2형), 진행된 골성 손상이 척추경까지 포함한 경우(Ⅰ B-3형)로 세분하였으며 각각 10예, 4예, 5예이었다. 제Ⅰ B-1형에서 극상인대와 극간인대까지 손상된 경우가 4예이었으며 극상인대, 극간인대 그리고 황색인대까지 손상된 경우가 6예있었다. 10예 모두에서 인대 손상은 상위 추체 극돌기 하연을 따라 이루어 졌고 제 11흉추와 제 12흉추사이의 손상이 4예, 제12흉추와 제1요추사이의 손상이 5예, 제1요추와 제2요추사이의 손상이 1예였다. 제Ⅰ B-2형에서 척추 후관절의 골절이 발생한 골절 추체는 각각 제 12흉추에서 1예, 제 1요추에서 2예, 제 2요추에서 1예가 발생하였다. 제Ⅰ B-3형에서 골절 추체는 제 11흉추에서 2예, 제 12흉추에서 2예, 제 1요추에서 1예가 발생하였다(Fig. 3).

⑵ 골절추체의 극돌기 혹은 하위 후방 인대군에서 시작되는 경우(제Ⅱ형)

제Ⅱ형은 4예에서 발생하였다. 골절 추체의 극돌기에서 시작된 제ⅡA형은 3예에서 발생하였으며 극돌기를 따라 진행된 후주 손상은 3예 모두 골절 추체의 척추경까지 이어졌으며 제 12흉추에서 1예, 제 1요추에서 2예

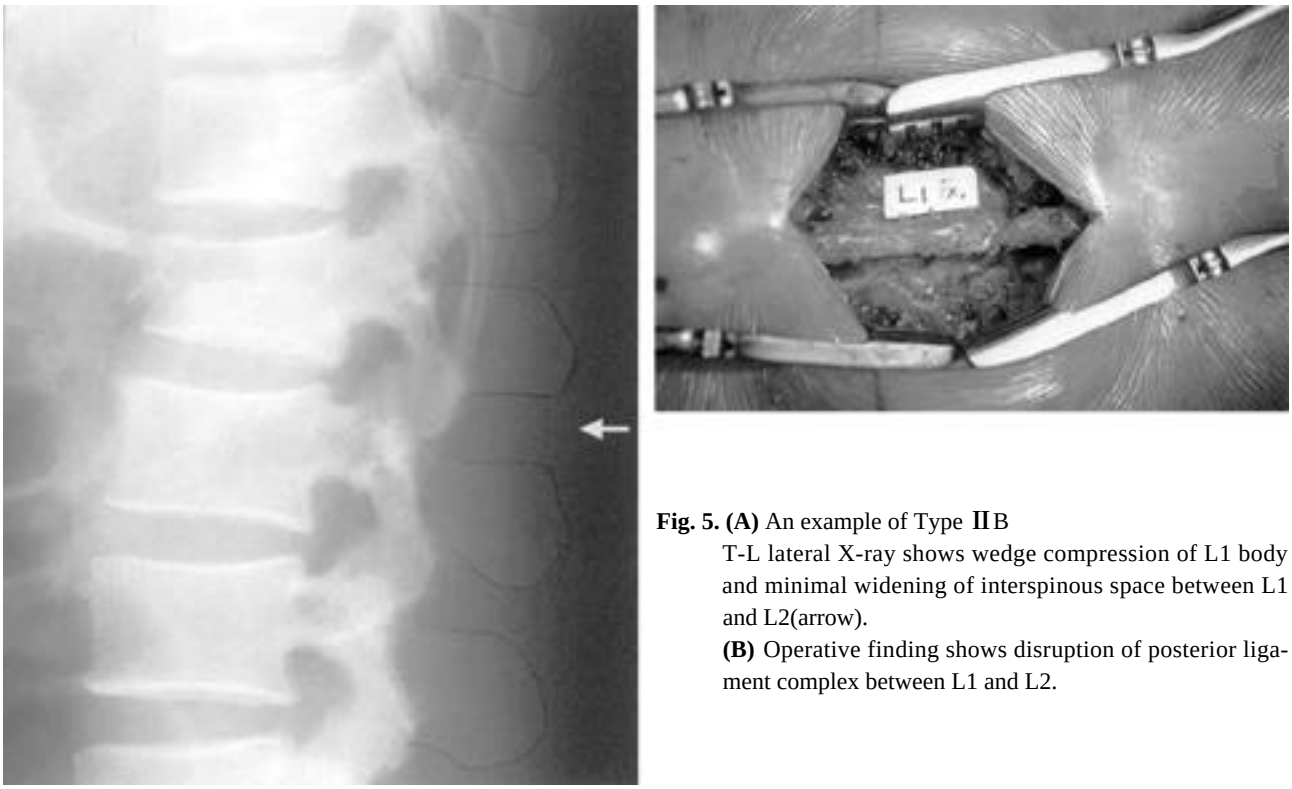

Fig. 5. (A) An example of Type ⅡB
T-L lateral X-ray shows wedge compression of L1 body and minimal widening of interspinous space between L1 and L2(arrow).
(B) Operative finding shows disruption of posterior ligament complex between L1 and L2.

가 발생하였다(Fig. 4).

골절 추체와 골절 추체의 하위 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 제ⅡB형은 단 1예에서 발생하였으며 후주 손상은 극상인대와 극간인대의 파열까지 진행되었으며 제1요추에서 발생하였다(Fig. 5 A,B).

3. 후주 손상의 유형별 분포

제ⅠA형은 제 1요추에서, 제ⅠB형은 제12흉추와 제1요추에서 많이 발생하였다(Table 1).

4. 진단 방법의 유용성

영상 진단 방법 중 연부 조직 음영의 단순 흉요추 측면 촬영은 모든 유형에서 89% 이상의 진단율을 나타낸 가장 효과적인 방법이었다. 전산화 단층 촬영의 경우, 제ⅠA형 및 제ⅠB형의 후주 손상 진단율은 각각 73%(8/11), 47%(9/19)이었다(Table 2). 그러나 상기 진단율은 극돌기, 후관절, 추궁판 및 척추경이 포함된 경우이며, 실제로 신연 손상의 기시점인 극돌기 및 극간인대에서의 진단율은 제ⅠA형에서는 18%(2/11)로 낮았고 제ⅠB형에서는 관찰되지 않아 극돌기 골절 및 극간 인대 손상에 관해서는 진단적 가치는 없었다. MRI가 시행된 5예의제ⅠB형에서후주손상의진단율은 100%이었다.

고 찰

흉요추부의 척추는 척추체와 추간판이 약간의 쐐기모양을 가지므로 정상적으로 척추 후만증을 보이며 기립시 체간의 무게 중심이 척추의 앞쪽에 위치함으로써 굴곡력 손상에 불안정하다고 알려져 있다[1,3].

다수의 저자들이 흉요추부의 골절을 손상기전과 안정성 혹은 불안정성에 연관하여 분류하였다[5,7]. 저자들은 임상 경험상, 굴곡-신연 손상시 여러 부위에서 다양한 형태로 후주 손상이 관찰되어 분류할 필요성이 있어 후주 손상이 시작되는 가장 후방 구조물에 근간을 두어 손상 정도에 따라 체계적으로 유형별 분류를 하였다.

흉요추부 및 요추부 방출성 골절에서 후주에 대한 손상의 분류로써, Shin 등[8]은 25례중 15례에서 후방 구조물의 손상이 있었으며 극상인대 및 극간인대 등 인대의 손상만 있었던 경우가 4례, 극돌기 및 관절돌기등 골손상을 보였던 예가 5례였고, 인대손상 및 골손상을 모두 보였던 예가 6례이었다고 보고하였다. 또한 제2요추 이상 부위에서 유의하게 후방 구조물의 손상이 많고 심하였다고 하였으며[9] 본 예에서도 비록 흉요추부에 국한되

Table 1. Distribution of fractured vertebra according to posterior column injury

LEVEL \ PCI*	ⅠA	ⅠB	ⅡA	ⅡB	No. of case
T11		2			2
T12	1	7	1		9
L1	8	8	2	1	19
L2	2	2			4
No. of cases	11	19	3	1	34

*, Posterior column injury.

Table 2. Detection rate of posterior column injury according to the radiologic examination

PCI† \ DM*	Simple AP	Simple lat.	Soft tissue. lat.	CT
Type ⅠA	7/11(64%)	8/11(72%)	10/11(91%)	8/11(73%)
Type ⅠB‡	15/19(79%)	15/19(79%)	17/19(89%)	9/19(47%)
Type ⅡA	2/3(67%)	3/3(100%)	3/3(100%)	1/3(34%)
Type ⅡB	1/1(100%)	1/1(100%)	1/1(100%)	0/1(0%)

*, Diagnostic method; †, Posterior column injury

‡, MRI detection rate in Type Ⅰ B(5 patients) was 100%

긴 하였지만 제1요추의 굴곡 신연 손상에서 가장 많은 후주 손상 및 다양한 손상 양상을 보였다. 흉요추부에서는 축방향 압박력이 내려오는 방향이 추체의 전방에 가깝기 때문에, 후방 구조물에 심한 견인력이 작용할 가능성이 높아 후주 손상이 많고 하부 요추에 내려갈수록 축방향 압박력이 후방으로 향하게 되므로 손상기회가 적다고 하였다[5,10,11]. 또한 이 부분에서는 골절이 많기 때문에후주손상의양상도다양하게나타난 것으로보여진다.

저자들의 분류에 따른 각 유형별 유사한 손상으로 Abe 등[12]은 seat belt손상으로 야기되는 후주의 수평골절이 동반된 방출성 골절을 보고하였으며, 대상군 모두에서 골절 추체 상위 추체 극돌기의 수평 골절이 동반되었다고 하였다. 저자의 분류에 의하면 제ⅠA-3형에 해당되는 후주 손상과 유사한 손상으로 여겨진다. Gumley 등[13]은 신연 손상으로 인한 3가지의 후방 손상을 기술하였다. 제1형 골절은 골절선이 극돌기를 통하여 들어간 후 대칭적으로 후궁, 횡돌기 및 척추경을 통과하여 척추체로 이어지는 형태이며 제2형 골절은 제1형과 비슷하게 대칭적인 골절이지만 골절선이 극돌기 아래의 후방 인대군에서 시작되는 형태이며 제3형 골절은 비대칭적인 골절로 한쪽의 후방 구조물을 보다 많이 침범하여 사선으로 골절선이 이어지는 형태이다. 발생 빈도는 제1형이 10%, 제2형이 65%, 제3형이 25%이었다. 신연력이 작용하는 기시점을 고려한 저자의 분류상에서도 제ⅠB형에 해당하는 후주 손상의 예가 가장 많이 발생하여 서로 일치하는 소견이었다. 이런 손상의 경우 극상인대 및 극간인대의 파열은 대부분 극돌기 바로 아랫부분에서 극돌기 하연을 따라서 발생하였으며 이는 아마도 후주 구조물 중 인장력에 가장 약한 부위가 극돌기와 극간인대의 접합부로 생각되어진다. 또한 Gumley 등[13]은 요추부 굴곡-신연 손상에서 전주의 손상 위치가 다양하다고 보고한 반면 Gertzbein 과 Court-Brown[14]은 3가지의 일정한 유형으로 즉, 후주에서 시작된 손상이 추간판 통하여 나가는 경우, 추체를 통하여 나가는 경우 그리고 상종판 혹은 하종판을 통하여 나가는 경우로 보고하였다.

다양한 양상을 보이는 후주 손상을 진단함에 있어서 여러 진단 방법들이 사용되어 왔다. 흉요추부 외상환자의 자기공명 영상상 후방 인대군 손상은 53%에서 발견되었다[15]. 또한, 방출성 골절 혹은 압박 골절 환자에서 후방인대군의 손상을 파악하는데 자기 공명 영상이 비교적 의미있는 검사였다[15-17]. Haba 등[18]은 흉요추부 골절의 불안정성을 결정함에 있어서 특히, 불안정성 방출성 골절과 안정성 골절을 분류하는데 자기 공명 영상이 매우 의미있는 검사라고 하였다. 자기 공명 영상 보다는 민감도가 떨어지지만, 극상 인대와 극간 인대 손상을 확인하는데 있어서 초음파 검사도 의미 있는 진단 방법이였다[19]. 저자들은 자기 공명 영상은 단순 방사선 사진 혹은 전산화 단층 촬영상에서 극돌기 골절 혹은 극돌기간 간격의 증가 소견은 보이지 않으나 이학적 검사상에서 극돌기 사이에 국소적 압통이 있어 후방 인대군 손상이 의심스러웠던 5예에서 시행하였으며 모든 예에서 후방 인대군의 손상을 확인 할 수 있었고 연부조직 음영의 측면 촬영

도진단에도움을주었다.

흉요추부의 굴곡-신연 손상의 빈도는 모든 흉요추부 외상 환자의 5 15%로 다양하게 보고되고 있다[4,5,13,14]. 이런한 손상 중 순수한 인대 손상의 경우에는 후방 정복술 및 고정술 등의 수술적 치료가 우선시 되어 왔다. Liu 등[2]은 흉요추부의 굴곡-신연 손상 환자들에 대해서 인대 손상 뿐만 아니라 골성 손상 환자까지 후방 정복술, 고정술 및 후방 유합술을 통해 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고 하였다. 저자들은 흉요추 골절에서 보존적 치료를 적용하려면 수상 후 3주 이내에 기립시키더라도 골절의 정복 소실이 없을 정도의 안정성이 있는 경우여야 바람직하다고 생각한다. 후주 손상 중 인대보다 골 조직 손상은 유합이 잘 얻어진다고 알려졌지만, 극돌기 골절 환자에서 6주 간의 침상안정 후에 기립시켰다가 추체의 압박 및 후만 변형이 진행했던 예도 경험한 바 있으므로 후주 손상이 골조직에 있다 해도 불안정성이 의심되면 적극적인 치료를 요할 것으로 생각된다. 방출성 골절에서 간혹 전방고정이 적용되지만 최근 들어 대부분의 불안정성 흉요추 골절에 대해 후방 척추경 나사 고정이 적용되므로, 후주 손상의 시작위치에 따른 치료법의 차이는 없을 것이다. 그렇지만 후주 손상이 후방에서 시작되어 전방으로 진행하는 경로에 대한 연구가 발전하여 향후 그 진행 정도에 따른 불안정성의 분류가 가능해진다면 이를 토대로 보존적 혹은 수술적 등 치료방법이 달라질 수도 있을 것이다. 또한 후주의 신연손상의 시작지점이 상위 척추와의 사이, 골절 추체의 극돌기 자체 또는 하위 추체와의 사이 등 다양한 양상을 가질 수 있음을 밝힘으로써 수술적 치료 시 후주 손상부위와 골절 추체의 관계를 혼동하지 않도록 미리 명시하는 것은 임상적 의미가 있다고 보였다.

요 약 및 결 론

본 연구에서는 34명의 흉요추부 굴곡-신연 손상에 동반된 후주 손상을 후주 손상의 기시점, 골절추체에 대한 후주 손상의 위치를 기준으로 하여 크게 2개의 유형으로 분류하였고 각 유형은 손상 정도에 따라 세분하였다. 후주 손상은 골절 추체의 상위 추체와 골절 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 손상인 제ⅠB형(19/34)이 가장 많았고 신연 손상이 골절 추체의 극돌기에서 시작된 경우 혹은 골절 추체와 골절 추체의 하위 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 제Ⅱ형은 발생 빈도가 낮았다. 연부 조직 음영의 단순 흉요추 측면 촬영이 후주 손상의 진단에 매우 유용하였다.

저자들은 흉요추부 골절에서 신연 손상의 기시점 및 전방 진행 경로에 따라 후주 손상을 분류하였으며 이를 통해 흉요추부 골절의 발생 기전에 대한 이해와, 다양한 형태의 후주 손상을 기술함에 있어서 도움이 될 것으로 생각되었다.

REFERENCE

1) **Whitesides TE Jr.**: *Traumatic kyphosis of the thora - columbar spine. Clin Orthop 1977;128:78-91.*
2) **Liu YJ, Chang MC, Wang ST, Yu WK, Liu CL, Chen TH**: *Flexion-distraction injury of the thoracolumbar spine. Injury 2003;34:920-923.*
3) **Holdsworth FW**: *Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. J Bone Joint Surg 1970;52A:1534-1551.*
4) **Denis F**: *Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. Clin Orthop 1984;189:65-76.*
5) **Denis F**: *The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983;8:817-831.*
6) **Kaufer H, Hayes JT**: *Lumbar fracture dislocation. a study of twenty-one cases. J Bone Joint Surg 1966; 48A:712-730.*
7) **McAfee PC, Yuan HA, Lasda NA**: *The unstable burst fracture. Spine 1982;7:365-373.*
8) **Shin BJ, Kim SK, Lee BI, Kim YI, Rah SK, Choi CU**: *Posterior column injuries in thoracolumbar and lumbar burst fracture. J Kor Spine Surg 1997;4:67-73.*
9) **Shin BJ, Kim BW, Kim YI, Rah SK**: *Difference of frac - ture patterns by the level of the thoracolumbar burst frac - ture. J Kor Spine Surg 1998;5:47-52.*
10) **Berry JL, Moran JM, Berg WS, et al**: *A morphometic study of human lumbar and selected thoracic vertebrae. Spine 1987;12:362-366.*
11) **Daffner RH, Deeb ZL, Goldberg AL, Kanada barow A, Rothfus WE**: *The radiologic assessment of post-traumatic vertebral stability. Skeletal radiol 1990;19:103-108.*
12) **Abe E, Sato K, Shimada Y, Mizutani Y, Chiba M, Ok uyama K**: *Thoracolumbar burst fracture with horizontal fracture of the posterior column. Spine 1997;22:83-87.*
13) **Gumley G, Taylor TKA, Ryan MD**: *Distraction frac - tures of the lumbar spine. J Bone Joint Surg 1982; 64B:520-525.*
14) **Gertzbein SD, Court-Brown CM**: *Flexion-distraction*

injuries of the lumbar spine. Clin Orthop 1988;227:52-60.

15) **Terk MR, Hume-Neal M, Fraipont M, Ahmadi J, Colletti PM**: *Injury of the posterior ligament complex in patients with acute spinal trauma : evaulation by MR imaging. Am J Roentgenol 1997;168:1481-1486.*

16) **Haba H, Taneichi H, Kotani Y et al**: *Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for detecting posterior ligamentous complex injury associated with thoracic and lumbar fracture. J Neurosurg 2003;99:20-26.*

17) **Kliewer MA, Gray L, Paver J**: *Acute spinal ligament disruption : MR imaging with anatomical correlation. J Magn Reson Imaging 1993;3:855-861.*

18) **Saifuddin A, Noordeen H, Taylor BA, Bayley I**: *The Role of imaging in the diagnosis and management of thoracolumbar burst fractures : current concepts and a review of the literature. Skeletal Radiol 1996;25:603-613.*

19) **Moon SH, Park MS, Suk KS et al**: *Feasibility of ultrasound examination in posterior ligament complex injury of thoracolumbar spine fracture. Spine 2002;27:2154-2158.*

국 문 초 록

연구계획: 흉요추부 굴곡-신연 손상 환자에서 후주 손상의 여러 유형과 분포를 후향적으로 분석하고자 하였다.

연구목적: 흉요추부 굴곡-신연 손상 환자에서 신연력의 기시점과 경로에 따른 다양한 후주 손상의 경로와 양상을 인지하고 이를 유형별로 분류하고자 하였다.

대상 및 방법: 1996년 9월부터 2003년 3월까지, 제11흉추에서 제2요추까지의 흉요추부 굴곡-신연 손상으로 후방 정복술 및 고정술로 치료받은 34명의 환자를 대상으로 하여 단순 방사선 사진, 전산화 단층 촬영, 일부 예에서 시행한 자기 공명 영상과 수술 소견을 검토하였다. 각 예마다 신연력의 기시점과 손상 정도를 기술하여 크게 두 개의 유형으로 분류하였다. 제Ⅰ형은 신연 손상이 골절 추체의 상위 추체의 극돌기에서 시작된 경우(제ⅠA)와 골절 추체의 상위 추체와 골절 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 경우(제ⅠB)였으며 제Ⅱ형은 신연 손상이 골절 추체의 극돌기에서 시작된 경우(제ⅡA)와 골절 추체와 골절 추체의 하위 추체 사이의 후방 인대군에서 시작된 경우(제ⅡB)였다.

결과: 제Ⅰ형은 34예중 30예였으며 제ⅠA형이 11예, 제ⅠB형이 19예였다. 제Ⅱ형은 4예였으며 제ⅡA형이 3예, 제ⅡB형이 1예였다.

결론: 흉요추부 굴곡-신연 손상에서 신연 손상의 기시점 및 전방 진행 경로에 따라 후주 손상을 분류하였으며 제ⅠB형이 가장 흔한 유형이었다. 이를 통해 흉요추부 골절의 발생 기전에 대한 이해와, 다양한 형태의 후주 손상을 기술함에 있어서 도움이 될 것으로 생각되었다.

색인 단어: 굴곡-신연 손상, 후주 손상, 신연력, 분포 및 양상

※ **통신저자 :** 김 동 수
충북 청주시 흥덕구 개신동 62
충북대학교병원 정형외과학교실
Tel: 82-43-269-6077, Fax: 82-43-274-8719, E-mail: kds@chungbuk.ac.kr