

# 수평 전단력에 의한 요천추부 외상성 전외방 골절-탈구

## Traumatic Anterolateral Fracture-Dislocation of the Lumbosacral Spine by Horizontal Shear Force

강창남 • 공동의 • 서승표

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

요천추부 외상성 골절-탈구는 해부학적인 특징 때문에 드물게 발생하며 손상 기전에 따라 다양한 전위방향이 보고되었다. 대부분의 보고는 굴곡력, 신전력, 압박력, 회전력에 의한 전방, 후방 외방전위였으며 진단이 늦어지는 경우에는 완전한 정복이 어려워 적절한 치료가 불가능할 수 있다. 저자들은 수평 전단력과 굴곡력에 의한 요천추부의 전외방 골절 및 탈구가 발생하였던 증례에 대해 정확한 진단을 하였고, 후방 도달법만을 이용한 부분 추체 절제술, 관혈적 정복, 후방추체 간 유합술과 척추경 나사못을 이용한 고정 및 후외방 유합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

**색인단어:** 요천추부, 전외방 골절-탈구, 수평 전단력

요천추부의 외상성 골절-탈구는 Watson-Jones<sup>1)</sup>가 처음 보고하였으며 이후 약 100여의 증례가 보고되었다.<sup>2)</sup> 대부분의 증례는 굴곡력, 신전력, 압박력, 회전력 및 이들의 복합 기전에 의한 전방, 후방, 외방전위로 보고되었으며 굴곡력, 회전력 및 전단력에 의한 전외방 전위는 Ghaieim-Hasankhani 등<sup>3)</sup>이 보고한 바 있으나 진단이 늦어져 적절한 치료가 이루어지지 않았던 경우로, 국내에서 요천추부 전외방 골절-탈구의 치료의 보고는 없었다. 저자들은 수평 전단력과 굴곡력에 의한 요천추부의 외상성 전외방 골절-탈구에 대해 지연 없이 정확한 진단을 하였으며, 후방 도달법만을 이용하여 부분 추체 절제술, 관혈적 정복, 후방추체 간 유합술과 척추경 나사못을 이용한 고정 및 후외방 유합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

척파이프에 허리가 부딪쳐 발생한 하요추부 통증과 함께 양측 하지의 방사통 및 근력약화를 주소로 타 의료기관을 경유하여 본원 응급실로 내원하였다. 이학적 검사상 요천추부 및 우측 골반부에 심한 동통을 호소하였고 피하 출혈 소견이 있었다. 신경학적 검

### 증례보고

42세 남자 환자로 자동차에 부딪힌 후 1.5 m 높이에서 떨어지면서

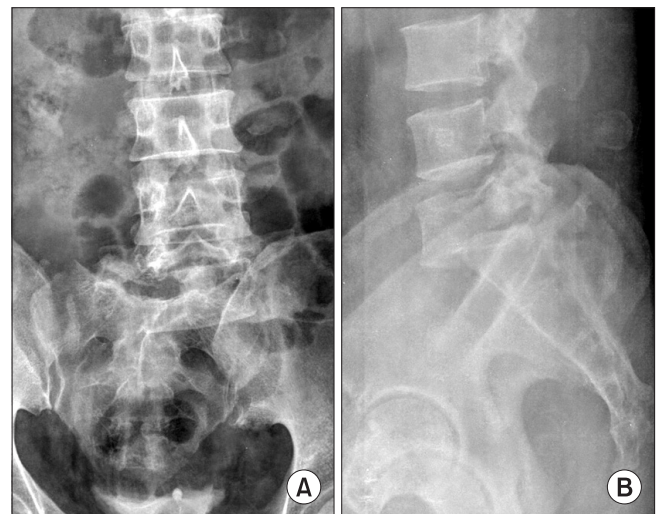


Figure 1. (A) Anteroposterior view of the lumbar spine in initial plain radiograph shows inferolateral translation of the fifth lumbar vertebra on sacrum without rotation. (B) Lateral view of the lumbar spine in initial plain radiograph shows anteroinferior translation of the fifth lumbar vertebra and spinous process fractures of forth and fifth lumbar vertebra.

접수일 2012년 9월 19일 수정일 2012년 11월 4일

게재확정일 2012년 11월 22일

교신저자 서승표

서울시 성동구 행당동 왕십리로 222, 한양대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL 02-2290-8485, FAX 02-2299-3774

E-mail arcseo@hanmail.net

사상에서 우측은 전경골근의 근력은 3등급을 보였으며 제5요추 신경 지배 부위 이하로 능동운동이 전혀 없었고 무감각을 보였으며 좌측은 제4요추 신경 지배 부위 이하로 능동운동이 전혀 없었으며 무감각을 보였다. 항문 괄약근의 수축력은 없었으며 둔부의 무감각을 보였고, 구해면체 반사 및 아킬레스건 반사는 소실되어 있었다. 요천추부 단순 방사선 전후 및 측면 사진상 제5요추체가 천추에 대해 전외방 전위와 함께 하방전위되어 있었다(Fig. 1). 동반 골절은 제2요추의 경미한 압박골절, 제4요추, 제5요추 극돌기 골절, 우측 제1요추, 제2요추, 제3요추, 제5요추 횡돌기 골절, 좌측 제1요추, 제2요추, 제3요추, 제4요추 횡돌기 골절, 우측 장골 골절

과 우측 치골 양측 가지 골절이 있었다. 전산화 단층촬영상 척추관을 침범한 제5요추의 추체 골절, 제5요추와 제1천추 간 후관절의 탈구가 동반되지 않은 추궁판 골절과 제5요추의 좌측 전외방 전위가 관찰되었다(Fig. 2). 자기공명영상검사상 제5요추와 제1천추 간 탈구로 인해 마미총의 연속성이 소실되어 있었고 많은 양의 혈종이 관찰되었다(Fig. 3). 그리고 심한 추간판 손상이 동반되어 추간판의 전위가 관찰되었다. 환자의 생체 징후의 안정과 수술 전 환자 상태의 평가를 시행하였으며 수상 6일 후에 수술을 시행하였다. 후방 도달법으로 시행한 수술 소견상 제3요추부터 제1천추까지 극상인대의 연속성은 있었으나 극상인대가 극돌기에

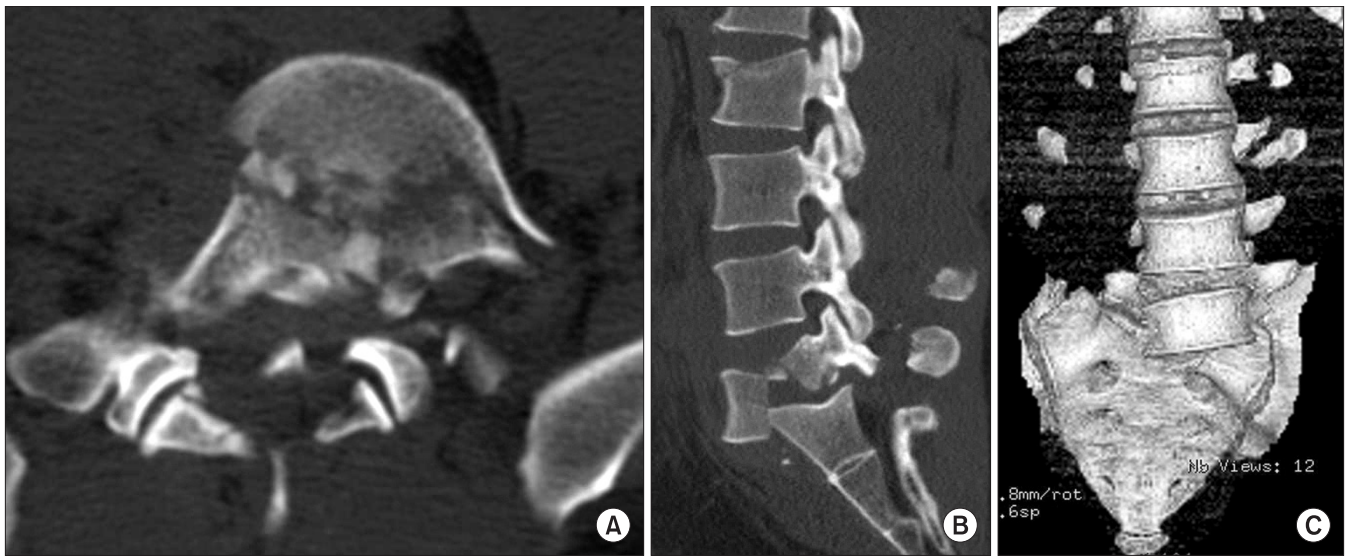


Figure 2. In preoperative computerized tomography scan, (A) axial view of lumbosacral junction shows fracture of lamina, fifth lumbar body with canal encroachment and anterolateral translation of fifth lumbar vertebra on sacrum. Because horizontal shear force was main injury mechanism, there was fracture of lamina instead of facet dislocation by rotation. (B) Sagittal view of lumbosacral junction shows spinous process fractures of fourth and fifth lumbar vertebra and fifth vertebral body fracture with antero-inferior translation. (C) Three-dimensional reconstruction view of lumbosacral junction shows lateral displacement of vertebral body on promontory of sacrum.



Figure 3. (A, B) Preoperative T2 weighted magnetic resonance imaging shows large hematoma and translated intervertebral disc of L5-S1 in vertebral canal and loss of continuity in cauda equina.



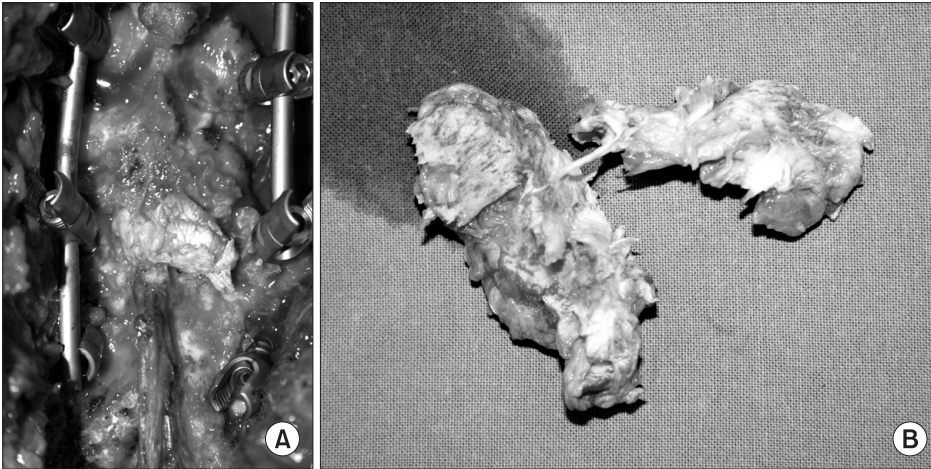


Figure 4. (A) Intraoperative photograph shows posterolateral displacement of ruptured intervertebral disc of L5-S1. (B) En bloc resection of ruptured intervertebral disc was done.



Figure 5. Intraoperative photograph show partial corrected vertebral body of L5. L4-L5 and L5-S1 intervertebral disc were resected.

서 떨어져 있었으며 제4요추와 제5요추의 극돌기가 골절되어 있었다. 좌측 제5요추-제1천추의 후관절 돌기의 골절과 함께 제5요추-제1천추 추간판이 경막보다 후외방 전위되어 있음을 확인하였다(Fig. 4). 제3요추, 제4요추, 제1천추와 제2천추의 양측 척추경에 척추경 나사못을 삽입한 다음 좌측은 제3요추부터 제2천추까지, 우측은 제3요추부터 제1천추까지 강봉(rod)을 삽입하여 후방 고정을 한 다음, 제4요추의 추궁관 부분 절제술 및 제5요추의 추궁관 전 절제술을 시행하여 신경 압박을 하였다. 제5요추-제1천추 간 부위에서 경막의 후방 파열을 확인하고 봉합술을 시행하였으며 전방에서 척추관을 압박하고 있는 제5요추의 후방 추체를 제거하였고 제4요추-제5요추간 추간판과 제5요추-제1천추간 추간판 제거술을 시행하였다(Fig. 5). 관혈적 정복을 위해 강봉을 풀고 척추경 나사못을 이용하여 제3요추, 제4요추와 제1천추, 제2천추 후방 고정술을 시행하면서 정복을 시행하였다. 제5요추 추

체 골소실 부위 및 추간판 제거 부위에는 자가 장골을 이용하여 추체 간 유합술을 시행하였으며 제3요추부터 제2천추까지 후외방 유합술을 시행하였다. 술 후 단순 방사선 전후 및 측면 사진상 요천추부 골절-탈구의 정복된 모습을 보였고, 신경학적 검사상 우측 족근관절 배굴근의 근력의 호전이 있었으나 나머지 운동기능 및 감각기능의 호전은 관찰되지 않았고 배뇨 및 배변 장애가 남았다. 1년 2개월 추시 시에 단순 방사선 전후 및 측면 사진상에서 제4요추-제5요추 및 제5요추-제1천추의 추체 간 골유합과 제3요추에서 제2천추까지 후외방 골유합 소견을 보였으며(Fig. 6), 신경학적 상태의 호전은 없었으나 양측 발목관절고정보조기를 착용한 후 목발을 이용한 보행이 가능하였다.

## 고 찰

요천추부 골절-탈구는 매우 드문 손상으로 알려져 있다. 이는 제4요추, 제5요추의 횡돌기가 장골능과 장요인대에 의해 이어져 있으며 후관절이 다른 척추보다 수직으로 관절을 이루고 있는 해부학적 특징 때문이다.<sup>2)</sup> 요천추부 골절-탈구는 다양한 손상기전에 의한 다양한 전위방향이 보고되었다. Watson-Jones<sup>1)</sup>는 과신전력에 의한 전방전위를 보고하였고, Das De와 McCreath<sup>4)</sup>가 보고한 증례에서는 과굴곡력을 주요기전으로 보았으며 회전력이 후관절 탈구에 영향을 미치는 요소로 보았다. Dewey와 Browne<sup>5)</sup>은 고정된 척추에 전방으로 강한 힘이 가해졌을 때 발생한다고 보고하였으며 Roaf<sup>6)</sup>는 실험을 통하여 과굴곡력만으로는 요천추부 골절-탈구가 발생할 수 없으며 축성 압박력과 회전력이 추가되어야 한다고 보고한 바 있다. 국내에서는 Song과 Kang<sup>7)</sup>이 완전 전방전위를 보고한 바 있으나 본 증례는 1.5 m에서 떨어지면서 요천추부를 쇠파이프에 직접적으로 부딪히고 다시 떨어진 경우로 요천추부의 전외방 전위와 제5요추체의 골절 및 추궁관 골절이 있는 것으로 보아 굴곡, 축성압박 및 수평 전단력이 손상기전으로 작용한 것으로 보이며 요천추부의 후관절의 탈구가 없고 회전

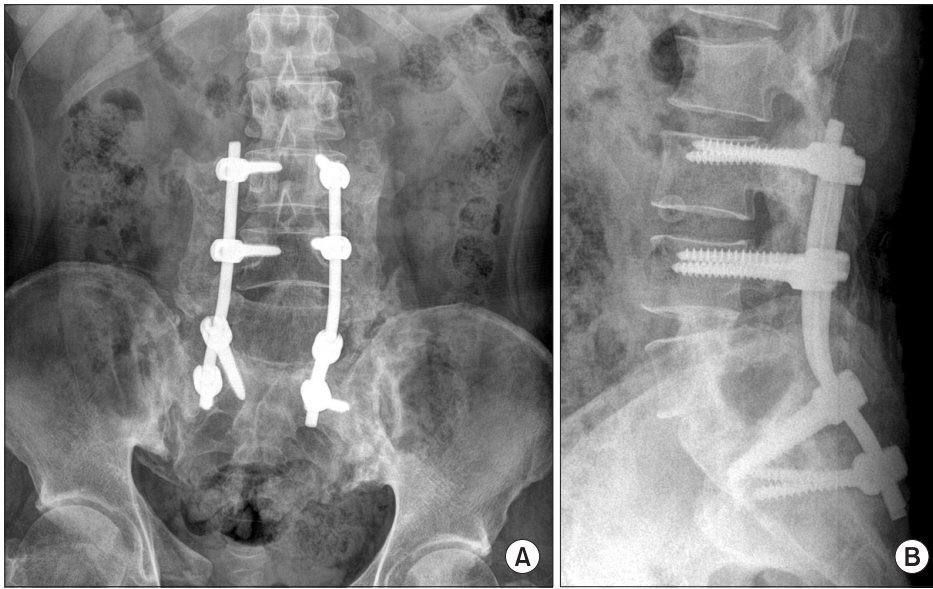


Figure 6. (A, B) Plain radiographs at 1 year 2 months after operation shows interbody fusion between L4-5 and L5-S1 and posterolateral fusion between L3-S2.

을 동반하지 않은 추체의 전위와 양측 추궁관 횡골절 소견상 강한 수평 전단력이 주요 손상기전으로 생각되었다. 전외방 전위는 Ghaem-Hasankhani 등<sup>3)</sup>이 보고한 바 있으나 적절하지 못한 단순 방사선 촬영에 의해 3주간 진단이 늦어진 경우이며, 굴곡력, 전단력, 회전력이 주요 손상기전으로 작용한 경우였다.

신경학적 손상에 대해서 Aihara 등<sup>8)</sup>은 총 57예 중 39예(68.4%)에서 신경학적 손상을 동반하였다고 보고하였으며 Vialle 등<sup>9)</sup>은 총 11예 중 3예에서 신경학적 손상을 보고한 바 있다. 본 증례에서도 우측은 제5요추 신경근 이하, 좌측은 제4요추 신경근 이하로 운동 및 감각의 마비가 있고 항문 괄약근의 수축력 소실과 감각 마비가 있는 마미총 손상 소견을 보였다. 수술적 치료 후에 우측 족근관절 배굴근 근력의 호전은 있었지만 나머지 신경학적 변화는 없었으며 배뇨 및 배변 장애도 지속되었다.

요천추부 골절-탈구의 치료는 다양하게 보고되어 왔다. Watson-Jones<sup>1)</sup>는 도수적 정복을 시도하였고, Dewey와 Browne<sup>3)</sup>은 골반골 견인 및 수술적 정복을 시도하였다. 국내에서 Song과 Kang<sup>7)</sup>도 골반 견인을 시행하여 불완전 전위골절로 전환시킨 후 수술적 정복을 시행하여 좋은 결과를 보고하였다. 편측 후관절 탈구인 경우 보존적으로 치료하여 좋은 결과를 얻었다는 보고도 있지만 많은 저자들은 양측성 탈구의 경우 도수적 정복이 어렵기 때문에 관혈적 정복이 필요하다고 하였다.<sup>10)</sup> 그리고 도수적 정복 시에 추간판 손상에 의한 추간판 조각의 전위나 척추 후만증이 있는 경우에는 척추관의 직경이 작기 때문에 추가적인 신경학적 이상이 발생할 수 있다고 하였다.<sup>2)</sup> 관혈적 정복, 내고정술, 골유합술은 가능한 한 빨리 시행해야 한다고 하였으며 골절 부위의 주변조직이 유착이 발생할 정도의 수술의 지연이 될 경우 관혈적 정복이 탈구를 완벽하게 정복하기 어려우며 골유합을 얻지 못하는 경우에는 척추후만 등의 변형이 발생할 수 있기 때문이라 하였다.<sup>10)</sup> 저

자들은 척수 수준의 손상인 경우 응급 수술을 시행하지만 본 환자는 말초 신경근인 마미 손상이며 수술 계획상 후방 도달법에 의한 원주상 유합술을 시행할 예정이어서 수상 직후 응급 수술을 시행하면 추체 제거술을 시행 시에 해면골에서 대량 출혈이 발생하여 환자의 생명을 위협할 수 있고 수술 시야 확보의 어려울 수 있기 때문에 출혈이 지혈되고 혈종이 형성되는 수상 후 일주일 경에 수술하는 것을 원칙으로 하고 있다.

수술적 치료로는 극간강선 결박술 등이 보고된 적이 있으나 현재는 척추경 나사못을 이용한 고정술이 더 선호되고 보편적이라 하겠다.<sup>10)</sup> 최근에 다수의 저자들은 편측성 탈구는 논쟁점이 있지만, 원주상 유합술을 제5요추-제1천추 골절-탈구의 치료로 권고하고 있으며 Aihara 등<sup>8)</sup>은 골절을 동반하지 않은 편측성 탈구의 경우에 후방 고정술 및 후방 혹은 후외방 골유합술만으로 충분하지만, 나머지의 경우에는 모두 원주상 유합술이 필요하다고 하였다. 또한 추체 간 유합술에 대해서는 후방 추체 간 유합술의 술기상 어려움 때문에 전방 추체 간 유합술을 권고하였고 횡돌기 골절 및 광범위 후방 감압술을 시행한 2예에서 후방 고정술 후 후외방 유합술 혹은 후방 유합술만으로는 부족하다고 하였다. Tsirikos 등<sup>10)</sup>도 골절이 없는 양측성 탈구의 경우 단계적으로 시행한 원주상 유합술로 좋은 결과를 보고하였다. Vialle 등<sup>9)</sup>은 신경학적 이상이 없는 경우 수술 전 자기공명영상검사를 시행하여 추간판 병변을 확인해야 한다고 하였으며 추간판 병변이 있는 경우에 제5요추 후궁 절제술과 추간판 제거술을 관혈적 정복술 전에 시행하여 신경학적 추가 손상을 막고 원주상 유합술을 시행해야 한다고 하였으며, 추간판 병변이 없는 경우에는 후궁 절제술 및 추간판 제거술을 필요한 경우에만 시행하며 후방 유합술을 권고하였다. 신경학적 이상이 있는 경우에는 후궁 절제술, 추간판 제거술뿐 아니라 신경절 감압술을 시행한 후 관혈적 정복술을 시행하고, 원

주상 유합술을 시행해야 한다고 하였다. 이는 손상된 추간판이 관혈적 정복 후에 마미 손상이나 신경절 압박을 발생할 수 있기 때문이다. 후궁 절제술에 대해서는 마미 손상이나 정복이 지연된 경우에는 시행해야 한다고 하였다.<sup>10)</sup>

Ghaieem-Hasankhani 등<sup>3)</sup>이 보고한 요천추부 전외방 골절-탈구의 경우 진단이 지연되어 수상 3주 후 수술적 치료를 시행하였지만, 치료 시기가 늦어져 전방 전위는 정복하였지만 외방 전위는 완벽하게 정복을 하지 못하였다. 본 증례에서는 요천추부 양측성 골절-탈구로 인한 완전 전외방 전위가 관찰되었으며 자기공명영상 검사상 제5요추-제1천추간 추간판의 심한 손상 및 전위가 확인되었다. 그리고 신경학적 이상을 동반한 경우로 수상 6일째에 후궁 절제술, 추간판 절제술, 제5요추 부분 추체 제거술 및 신경 압박술을 시행한 후 완전한 정복을 얻었고 제4요추-제1천추 간 추체 간 유합술 및 제3요추부터 제2천추 간 후외방 유합술을 시행하였다. 그리고 1년 2개월 추시관찰상에서 견고한 원주상 골유합을 얻었다.

수평 전단력에 의한 전외방 전위를 동반한 요천추부 외상성 골절 및 탈구는 매우 드문 손상으로 진단이 늦어져 치료가 지연되는 경우 정복의 어려워 적절한 치료가 불가능할 수 있으며, 신경학적 이상 및 자기공명검사를 통한 추간판 손상을 확인하는 것이 적절한 수술적 치료 계획수립에 필요하며 본 환자는 진단의 지연 없이 후방 도달법만을 통한 원주상 유합술로 완전한 정복 및 골유합을 얻었기에 보고하는 바이다.

## 참고문헌

1. Watson-Jones R. Fracture and joint injuries. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1940. 641.
2. Schmid R, Reinhold M, Blauth M. Lumbosacral dislocation: a review of the literature and current aspects of management. *Injury*. 2010;41:321-8.
3. Ghaieem-Hasankhani E, Peivani MT, Abdi R. Anterolateral fracture-dislocation of lumbosacral junction. *Arch Iran Med*. 2006;9:422-5.
4. Das De S, McCreath SW. Lumbosacral fracture-dislocations. A report of four cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1981;63:58-60.
5. Dewey P, Browne PS. Fracture-dislocation of the lumbo-sacral spine with cauda equina lesion. Report of two cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1968;50:635-8.
6. Roaf R. A study of the mechanics of spinal injuries. *J Bone Joint Surg Br*. 1960;42:810-23.
7. Song KJ, Kang HG. Traumatic complete anterior dislocation of the lumbosacral spine. *J Korean Soc Spine Surg*. 1996;3:285-90.
8. Aihara T, Takahashi K, Yamagata M, Moriya H. Fracture-dislocation of the fifth lumbar vertebra. A new classification. *J Bone Joint Surg Br*. 1998;80:840-5.
9. Vialle R, Charosky S, Rillardon L, Levassor N, Court C. Traumatic dislocation of the lumbosacral junction diagnosis, anatomical classification and surgical strategy. *Injury*. 2007;38:169-81.
10. Tsirikos AI, Saifuddin A, Noordeen MH, Tucker SK. Traumatic lumbosacral dislocation: report of two cases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:E164-8.

1. Watson-Jones R. Fracture and joint injuries. 1st ed. Baltimore:

# Traumatic Anterolateral Fracture-Dislocation of the Lumbosacral Spine by Horizontal Shear Force

Chang Nam Kang, M.D., Dong-Yi Kong, M.D., and Seung-Pyo Suh, M.D.

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

Lumbosacral fracture-dislocation is very rare because of the characteristic anatomical features, and various displacements by injury mechanisms have been reported. Most of the reports were displaced by flexion, distraction, compression and rotation. Complete reduction and appropriate treatment can be difficult or impossible in the case of delayed diagnosis. We report a case of lumbosacral fracture & dislocation that occurred in horizontal shear and flexion, which was correctly diagnosed and treated successfully with partial corpectomy, open reduction, posterior interbody fusion and transpedicular fixation with posterolateral fusion by posterior approach only.

**Key words:** lumbosacral region, anterolateral fracture-dislocation, horizontal shear

**Received** September 19, 2012 **Revised** November 4, 2012 **Accepted** November 22, 2012

**Correspondence to:** Seung-Pyo Suh, 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:** arcseo@hanmail.net