

성인에서 발생한 2점식 안전띠에 의한 요추부의 심한 골절-탈구

박창민 · 김대용¹

고신대학교 의과대학 응급의학교실, 고신대학교 의과대학 신경외과학교실¹

Severe Fracture-dislocation of the Lumbar Spine Caused by 2 Point Lap Belt in an Adult - A Case Report -

Chang-Min Park · Dae-Yong Kim¹

*Department of Emergency medicine, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea
Department of Neurosurgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea*

Abstract

We present a case of significantly displaced lumbar fracture-dislocation with complete neurologic injury sustained by a 29 year man, involved in a motor vehicle collision, while wearing a 2 point lap belt. Radiological examination revealed a transversely oriented fracture that extended through the L1 vertebral body with complete anterolisthesis and spinal cord disruption. Neurologic examination showed paraplegia with a T9 sensory level. Eight days after these injuries, the patient underwent open reduction and fusion with bone graft and instrumentation. Six months later, the patient is undergoing rehabilitation and has no volitional motor control inferior to his umbilical level. This case demonstrates the potentiality of a 2 point lab belt injury producing a devastating Chance fracture in the adult patients.

Key words : Seat Belt, Paraplegia

서 론

척추의 굴곡-신연 손상(flexion-distraction injury)은 주요 척추 외상의 5-15% 정도를 차지하고, 주로 정면추돌에 의한 교통사고에서 어깨띠 없이 골반부위만 가로질러 매는 2점식 안전띠(2 point lap belt)에 의하여 발생되며, 척추의 극상돌기, 추경 및 추체를 가로지르는 찬스 골절(Chance fracture)의 형태로 나타날 수 있다.¹⁾ 이러한 손상은 척추하부 부위가 안전띠에 의해 고정되고 상부 척추가 척추 앞쪽으로 과굴곡 되면서 발생한다. 성인에 비해 취약한 해부학적 특징을 가지고 있는 소아에서 주로 발생한다. 그리고 흔히 복강 내 장기 손상을 동

반하며, 신경학적 손상은 드물다.²⁾

저자들은 젊은 성인에서 골반부위에 가로질러 매는 2점식 안전띠에 의해 복강 내 장기 손상 없이 발생한 심한 척추 굴곡-신연 손상을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

29세 남자 환자가 정면추돌 교통사고 후 발생한 끊어질 듯한 심한 요통과 하지 마비를 주소로 본원 응급의료센터에 내원하였다. 그러나 동일한 차에 타고 있던 운전자는 특별한 외상이 없었으며 호소하는 증상도 없었다. 환자는 사고당시 승용차 뒷좌석에 타고 있었으며 어깨띠 없이 골반부위만을 가로질러 매는 2점식 안전띠를

교신저자 : 김 대 용
주소 : 602-702 부산광역시 서구 압남동 34번지
고신대학교 의과대학 신경외과학교실
TEL : 051-990-6705, FAX : 051-990-3042
E-mail : ykimdy@hanmail.net

착용하였다.

환자는 특별한 과거력은 없었으며, 활력징후는 혈압 120/70 mmHg, 맥박수 분당 101회, 호흡수 분당 28회, 체온 36.5°C였다. 두부, 흉부 및 복부 등에서 찰과상 및 타박상 등의 외상 흔적은 관찰되지 않았다. 상복부에 경미한 압통이 있었으나, 반발통은 없었으며, 장음은 약간 항진되어 있었고, 그 외 특이 소견은 없었다. 측와위에서 흉요추 연결 부분에 타진 시 심한 압통이 관찰되었다. 신경학적 검사에서 Glasgow coma scale은 15점으로 의식은 명료하였고, 양측 상지의 근력과 감각은 정상이었다. 그러나 양측 하지의 근력은 근육 수축이 전혀 없는 Grade 0 상태였고, 배꼽 아래의 모든 감각이 소실되었다. 항문괄약근의 긴장 및 항문 주위 감각이 없었으며, 슬관절 반사, 아킬레스건 반사와 같은 심부건 반사는 항진되어 있었다.

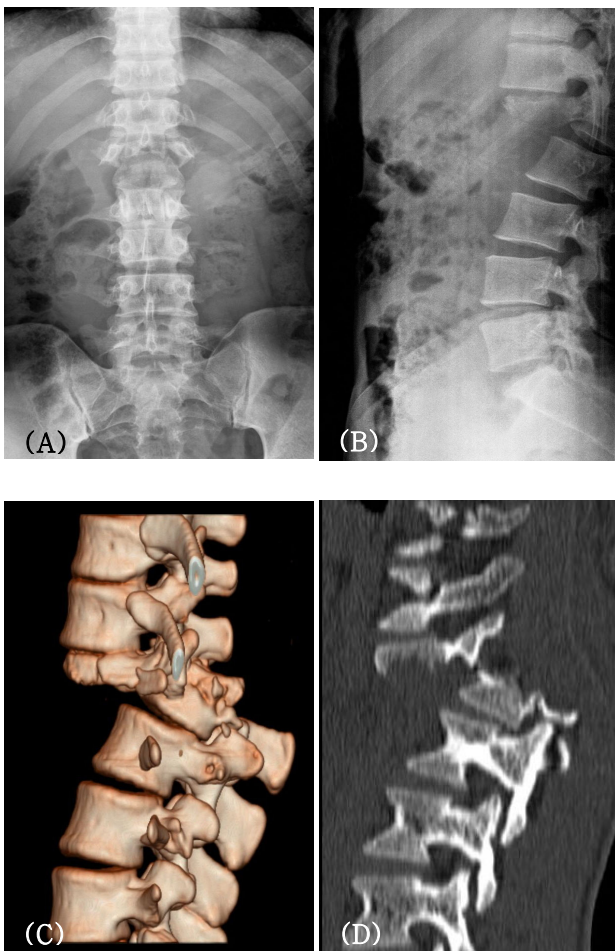


Fig. 1. Radiological examination(A,B,C,D) shows a transversely oriented fracture that extended through the L1 vertebral body and complete anterolisthesis of T12 on L1.



Fig. 2. T1- and T2-weighted MRI of the lumbar spine (A,B) shows a complete disruption of the vertebral column and spinal cord at L1 with the significant ligamentous disruption.

요추부의 단순 방사선 사진 및 컴퓨터 단층 촬영에서 제 1 요추의 척추체, 척추경, 후궁을 가로로 관통한 찢스 골절이 관찰되었고, 골절 상부의 척추체는 전방으로 심하게 전위되어 있었다(Fig. 1). 요추부 자기공명영상에서는 골절 상부의 심한 전방 전위로 인하여 척추관이 단절되어 있었고, 척수가 가로로 절단되어 있었으며, 제 12 흉추-제 1 요추 사이의 후방 인대는 파열되어 있었다(Fig. 2). 대동맥 등의 혈관 손상 유무를 확인하기 위해 시행한 복부 컴퓨터 단층 혈관조영술(CT angiography)에서는 이상이 관찰되지 않았으며, 복부 컴퓨터 단층 촬영에서도 복강 내 장기의 파열 및 골반강 내 저류액 등의 이상은 보이지 않았다.

환자는 2점식 안전띠로 인해 제1 요추의 심한 굴곡-신연 손상이 일어나 제 9 흉추 피부절 이하의 완전 척수 손상이 발생하였다. 수상 8일 후에 개방 정복술 및 척추 고정술이 시행되었고, 이후 지속적인 재활 치료를 시행하였으나 손상 부위 이하의 신경학적 회복은 관찰되지 않았다.

고 찰

교통사고가 발생하더라도 안전띠를 착용하면 치명적인 결과를 40%에서 45%까지 예방할 수 있고, 보다 경한 부상만을 입게 되며, 치료비용도 줄어들게 된다. 그러나 안전띠를 착용하라고 해서 모든 손상의 위험성이 없어

지는 것은 아니다.

1962년에 Garrett과 Braunstein이 정면추돌 교통사고 후 2점식 안전띠와 연관되어 발생한 복강 내 장기 손상과 요추 골절 등의 임상 양상을 처음으로 안전띠 증후군(seat belt syndrome)으로 명명하였다.³⁾ 발생 기전은 탑승자가 안전띠 밑으로 내려가면 안전띠는 골반에서 요추의 위치로 상방향 이동하게 되는데, 이런 상태에서 정면추돌 교통사고를 당하면 이 안전띠가 지렛대의 받침, 즉 고정점으로 작용하여 척추의 과굴곡에 의한 신연 손상이 발생하여 일어난다. 요추에는 굴곡-신연 골절이 발생할 수 있고, 벨트 주위의 복부에 반상출혈, 복강 내 장기 손상이 동반될 수 있다.⁴⁾

척추는 굴곡-신연 손상으로 척추체, 척추경, 후궁 및 극돌기를 가로지르는 골절이 발생할 수 있는데, 이러한 형태의 척추 골절을 1948년에 Chance가 처음으로 찬스 골절이라 명명하였고,⁵⁾ Denis가 이를 척추의 굴곡-신연 손상의 분류에서 A형으로 기술하였다.⁶⁾ Magerl은 흉요추 손상을 후향적으로 조사하여 척추의 굴곡-신연 손상을 인대 손상이 주인 B1형 손상과 척추골의 골절이 주인 B2형 손상으로 분류하였다.⁷⁾ B1형 손상은 후방인대 복합체(posterior ligamentous complex)의 파열로 인하여 척추 후관절 탈골이 발생할 수 있어 B2형 손상보다 신경손상 가능성이 높다.⁸⁾ Ramieri는 흉요추의 안전띠 손상으로 후방고정술을 시행하였던 19명의 젊은 성인을 조사하였는데, 17명이 B1형 손상이었고 이 중에 9명이 신경학적 손상이 있었으며 이 중에 7명이 ASIA(American Spinal Injury Association) 척수 손상 scale에서 A등급으로 완전 척수 손상을 보였다고 하였다.⁹⁾ B2형 손상은 대부분 척추의 삼주 중에 중주와 후주에만 영향을 미치므로,¹⁰⁾ 척추관이 손상되지 않아 신경이 압박되지 않고 신경 손상이 없는 것이 보통이다. Ramieri도 고전적 의미의 찬스 골절인 B2형 손상에 해당되는 2명 모두 ASIA 척수 손상 척도에서 E등급으로 신경 손상이 없었다고 보고하였다.⁹⁾ 본 증례는 척추체, 척추경, 후궁 및 극돌기를 가로지르는 찬스 골절이나, 심한 전위가 발생하여 완전 척수 손상이 초래된 드문 경우이다.

미국 연방교통안전위원회(National Transportation Safety Board)가 1980년대 초에 뒷좌석에서의 안전띠 착용을 의무화한 이후 소아에서 척추 손상의 빈도가 증가

하는 결과가 발생하였는데, 소아에서 안전띠 증후군의 발생 빈도가 높은 이유는 상대적으로 머리가 몸에 비해서 크고, 덜 성숙된 흉곽과 작은 골반을 가지고 있기 때문이다. 본 증례에서는 소아보다 빈도가 낮은 젊은 성인에서 이와 같은 손상이 발생하였는데, 환자가 안전띠를 느슨하게 착용하여 안전띠가 골반이 아닌 요추부에 위치하여 발생한 것으로 여겨진다.

안전띠 손상으로 인한 요추 굴곡-신연 골절은 주로 제 2-4 요추에서 발생하며, 제 3 요추가 제일 흔하다.¹¹⁾ 대략 반 정도에서 복강 내 장기 파열이 동반되며,¹²⁾ 심한 경우는 대동맥 손상도 발생할 수 있고,¹³⁾ 척추 골절로 인한 신경학적 손상은 드문 것으로 보고된다. 따라서 요추 굴곡-신연 골절의 진단이 늦어지는 경우가 있으므로 주의해야 한다. 본 증례는 척추의 골절-탈구가 심하여 복강 내 장기 및 대동맥의 동반 손상이 의심되었으나 복부 컴퓨터 단층 촬영 및 혈관조영검사에서 이상 소견은 보이지 않았다. 그리고 신경학적 검사에서 환자의 척수 파열 위치보다 마비의 위치가 더 높았는데, 그 이유는 척수에 절단으로 인한 일차손상 외에 척수 부종 등에 의한 이차손상이 진행하였기 때문인 것으로 판단된다.

고전적인 의미의 찬스 골절은 골절 부위의 시상 배열만 잘 맞으면 골유합 가능성이 높기 때문에 보존적 치료를 시행한다. 그러나 찬스 골절이 극돌기 사이의 인대 손상과 동반 되면 결국에는 후만 변형이 발생하기 때문에 고정술등의 수술적 처치가 필요하다. 본 증례는 척추의 삼주 모두 손상되어 심한 골절 전위가 발생하였으므로 정복 및 고정술을 시행하였다.

최근에 Inamasu와 Guiot는 후향적 조사를 통하여 어깨띠가 있는 3점식 안전띠가 교통사고로 인한 심한 흉요추골절을 줄이는데 유용하였다고 하였다.¹⁴⁾ 그리고 여러 나라에서 뒷좌석에도 3점식 안전띠로 설치하는 것을 규정하고자 하는 움직임이 있다. 그러나 3점식 안전띠도 느슨하게 잘못 착용하면 배꼽 주위에 위치하여 2점식 안전띠와 마찬가지로 안전띠 손상을 일으킬 수 있다.¹⁵⁾

의료진은 어깨띠가 없이 골반띠로만 매는 2점식 안전띠에 의하여 소아뿐만 아니라 성인도 심한 척추 골절-탈구 및 척수 손상이 발생할 가능성이 있음을 항상 염

두에 두어야겠고 자동차 탑승자에게는 안전띠를 올바르게 착용하게 하여 불의의 손상을 당하지 않도록 철저한 교육과 홍보가 필요하다. 그리고 자동차의 안전띠는 골반부위만을 가로질러 매는 2점식 안전띠 보다는 어깨 띠가 있는 3점식 안전띠가 척추 손상에 보다 더 안전한 것으로 생각되며, 앞으로 기존의 3점식 안전띠 보다 안전성면에서 더욱 개선되고 편리한 안전보조장치가 개발되기를 기대한다.

참고문헌

- 1) Greenwald TA, Mann DC : Pediatric seatbelt injuries: Diagnosis and treatment of lumbar flexion-distraction injuries. *Paraplegia* 32:743-751, 1994
- 2) Johnson DL, Falci S : The diagnosis and treatment of pediatric lumbar spine injuries caused by rear seat lap belts. *Neurosurgery* 26:434-441, 1990
- 3) Garrett JW, Braunstein PW : The seat belt syndrome. *J Trauma* 2:220-238, 1962
- 4) Arbogast KB, Kent RW, Menon RA, Ghati Y, Durbin DR, Rouhana SW : Mechanism of abdominal organ injury in seat belt-restrained children. *J Trauma* 62:1473-1480, 2007
- 5) Chance GQ : Note on a type of flexion fracture of the spine. *Br J Radiol* 21:452-454, 1948
- 6) Denis F : The three column spine and its significance in classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 8:817-831, 1983
- 7) Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S : A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 2:184-201, 1994
- 8) Bernstein MP, Mirvis SE, Shanmuganathan K : Chance type fractures of the thoracolumbar spine: imaging analysis in 53 patients. *Am J Roentgenol* 187:859-868, 2006
- 9) Ramieri A, Domenicucci M, Cellocco P, Raco A, Costanzo G : Effectiveness of posterior tension band fixation in the thoracolumbar seat-belt type injuries of the young population. *Eur Spine J* 18:89-94, 2009
- 10) Holdsworth F : Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 52:1534-1551, 1970
- 11) Prince JS, LoSasso BE, Senac MO Jr : Unusual seat-belt injuries in children. *J Trauma* 56:420-427, 2004
- 12) Green DA, Green NE, Spengler DM, Devito DP : Flexion-distraction injuries to the lumbar spine associated with abdominal injuries. *J Spinal Disord* 4:312-318, 1991
- 13) Charles HC, Rolando MP, Mitchell JC, Leah YC : Surgical Management of Severely Displaced Pediatric Seat-Belt Fracture-Dislocations of the Lumbar Spine Associated With Occlusion of the Abdominal Aorta and Avulsion of the Cauda Equina A Report of Two Cases. *Spine* 33:325-328, 2008
- 14) Inamasu J, Guiot BH : Thoracolumbar junction injuries after motor vehicle collision: are there differences in restrained and nonrestrained front seat occupants? *J Neurosurg Spine* 7:311-314, 2007
- 15) Nourbakhsh A, Patil S, Vannemreddy P, Smith D : A noncontiguous 2-level spinal injury in a young female driver due to a 3-point seat belt restraint. *J Manipulative Physiol Ther* 32:592-596, 2009