

척추 골절에서 동반 손상의 정도와 양상

박 훈* · 송경진 · 이광복 · 심주현*

광주보훈병원 정형외과*, 전북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 전북대학교병원 정형외과, 임상의학연구소

목 적: 척추골절 시 동반 손상의 양상 및 심각성 정도와의 연관성을 조사하고자 하였다.

대상 및 방법: 척추골절로 수술적 치료를 시행한 291명을 대상으로, 골절은 상경추, 하경추, 흉추, 흉요추, 요추로 분류하였고, 동반손상은 두경부, 안면부, 흉부, 복부, 사지 및 표피로 분류하였으며, Abbreviated Injury Scale과 Injury Severity Score (ISS)를 이용하여 손상의 심각성 정도를 구분하였다. 척추 골절 위치와 동반 손상 발생 및 심각성 정도의 연관성을 조사하였고, 골절 위치와 동반 손상의 유무에 따른 신경 손상의 빈도를 비교하였다.

결 과: 척추골절은흉요추부 (42.3%)에서 호발하였고, 134명 (47%)에서 동반 손상이 있었다. 동반 손상 부위는 사지 (41.2%)에서 가장 높았다. 흉추부골절 (81.3%)에 비해 하경추부골절 (34.5%)시 동반 손상 발생이 적었다. 흉추부 골절 시 ISS가 평균 17.14점으로 동반손상이 가장 심하였다 ($p=0.001$). 신경 손상은 하경추부에서 가장 높았고, 상경추부에서 가장 낮았다 ($p=0.032$).

결 론: 수술적 치료를 시행한척추 골절 중 하경추부는 동반 손상의 빈도는 낮았으나, 동반 손상 발생 시 신경 손상의 가능성은 가장 높아 이 부위의 손상 시 환자의 처치에 있어서 주의를 기울일 필요가 있으며, 흉추부 골절 시에 동반손상의 심각성이 높으므로 이 부위의 골절 시 동반손상의 적절한 처치를 염두에 두어야 할 필요가 있다고 생각한다.

색인 단어: 다발성 손상, 척추 골절, 동반 손상

Injury Severity and Patterns of Accompanying Injury in Spinal Fracture

Hun Park, M.D.*, Kyung-Jin Song, M.D., Kwang-Bok Lee, M.D., Ph.D., Joo-Hyun Sim, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery, Gwangju Veterans Hospital*, Gwangju, Chonbuk National University Medical School, Research Institute of Clinical Medicine, Chonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea

Purpose: To examine the relationship between injury severity and patterns of associated injury in spinal fracture.

Materials and Methods: From March 2004 to March 2010, a retrospective study was conducted on 291 patients who had undergone surgeries due to spinal fractures. Spinal fractures were categorized as upper cervical, lower cervical, thoracic, thoracolumbar, and lumbar region, and the severity of fracture was measured using the Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score (ISS). We evaluated the correlation between the fracture site and the incidence and injury severity of the associated injury, and compared the neurologic damage according to the presence/absence of the associated injury.

Results: Spinal fracture occurred in the thoracic (43.5%) and lower cervical (30.0%) levels, and associated injury developed in 134 patients (47%). The area of associated injury was in the extremity (41.2%), thorax (25.5%), head, neck, and face (21.9%). Lower cervical fracture (34.5%) had a lower prevalence than thoracic (81%) and lumbar fracture (61%). The average ISS of the associated injury was 17.14 for the thoracic fracture, 12.30 for the lower cervical fracture, 8.7 for the thoracolumbar fracture and 5.69 for the lumbar fracture. Neurologic damage was highly frequent in the lower cervical fracture and included 54 patients (62.1%) and was less frequent in the upper cervical fracture, which included 7 patients (17.9%) ($p=0.032$).

Conclusion: Although the associated injury was less frequent in the lower cervical spine among the spinal fractures that underwent

통신저자 : 이 광 복

전주시 덕진구 건지로 20, 전북대학교병원 정형외과학교실
Tel : 063-250-2586 • Fax : 063-271-6538
E-mail : osdr2815@naver.com

Address reprint requests to : Kwang-Bok Lee, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University Hospital, 20, Geonji-ro, Deokjin-gu, Jeonju 561-712, Korea
Tel : 82-63-250-2586 • Fax : 82-63-271-6538
E-mail : osdr2815@naver.com

본 논문의 요지는 2010년도 대한골절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

접수: 2011. 7. 11

심사 (수정): 1차 2011. 8. 7, 2차 2011. 11. 16, 3차 2012. 2. 10

게재확정: 2012. 3. 15

surgical treatment, there was a high risk of neurologic damage in the case of associated injury; therefore, there is a need to pay special attention to patients that suffer damage in this area. In addition, since the degree of the associated injury in the thoracic and lower cervical fracture is significant, an appropriate management strategy for the associated injury must be considered.

Key Words: Multiple trauma, Spinal fracture, Associated injury

서 론

척추 골절은 추락 또는 낙상, 운동경기 등 여러 가지 원인에 의해 발생하고, 구조적인 특성으로 주로 고 에너지 손상에 의해 손상 받게 되며, 이 때 여러 부분에서 다양한 형태의 손상이 동반될 수 있다. Saboe 등⁹⁾의 보고에 의하면 척추 골절 환자 중 약 43%에서 동반 손상을 보였다고 하며, Hu 등⁷⁾의 보고에 의하면 약 38%의 동반 손상 빈도를 보고하였고 그 치사율은 약 4%에 이른다고 하였다. 척추 골절 환자에서 동반된 손상은 그 정도에 따라 치료 결과에 많은 영향을 미치게 되며 특히 지연 진단된 척추 골절이나 동반 손상은 환자의 예후에 좋지 않은 결과를 야기할 수 있다³⁾.

만약 척추 골절에서 동반되는 손상의 빈도 및 분포와 그 손상 정도에 대한 예측이 가능하다면 다발성 외상 환자의 초기 처치 및 치료에 상당한 도움이 될 것으로 생각한다. 하지만, 이에 대한 연구는 드물며, 일부 보고에서^{7,9)} 척추 골절과 동반 손상의 빈도 및 분포 등에 대해 연구한 결과가 있지만 동반 손상의 손상 정도의 심각성에 대한 연구는 없었다. 이에 저자들은 척추 골절 환자에서 각 부위별 동반 손상의 빈도와 그 심각성 정도를 평가하여 임상적인 의의를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2004년 3월부터 2010년 3월까지 척추 골절 환자 중 골다공증, 종양 등 외상이 아닌 다른 원인으로 인해 발생한 척추 골절 환자를 제외하고 수술적 치료를 시행한 291명을 대상으로 하였다. 평균 연령은 46세 (18~82세)였고, 남자가 211명, 여자가 80명이었다. 의무기록과 방사선검사 (단순방사선검사, 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상)를 후향적으로 조사 분석하였다.

2. 방 법

척추 골절은 상경추부, 하경추부, 흉추부, 흉요추부, 요추부로 분류하였고, 상경추부는 제1, 2 경추, 하경추부는

제3 경추에서 제7 경추까지로 정의하였으며, 흉요추이행부 (제11 흉추~제2 요추)는 대한정형외과학회에서 출판된 정형외과학을 기준으로 하였다. 손상 원인은 의무기록상 손상력을 근거로 6개의 군으로 판정하여 분류하였는데, 자동차 탑승 중 발생한 차내 교통사고 (motor vehicle accident [MVA], occupant), 보행 중 자동차 또는 이륜차에 부딪히며 발생한 보행자 사고 (MVA, pedestrian), 이륜차 사고 (MVA, motorcyclist), 높은 곳에서 떨어져 발생한 추락 사고 (fall from height), 보행 중 넘어지거나 계단 등에서 구르며 발생한 낙상 (fall from standing or stair), 그리고 직접 타격 (direct trauma) 등 기타 (others)로 구분하였다.

동반 손상은 의무기록을 참조하여 해부학적 위치와 Abbreviated Injury Scale (AIS)에 따라 두경부, 안면부, 흉부, 복부, 사지 및 표피로 분류하여 그 발생 빈도를 조사하였고 AIS에서 1점 이상의 손상을 동반 손상으로 정의하였다. 그리고, AIS와 Injury Severity Score (ISS)를 이용하여 동반 손상이 있는 경우 손상의 심각성 정도를 평가하였다. American Medical Association의 Committee on Medical Aspects of Automotive Safety에서 교통사고 환자의 손상 정도에 따른 객관화된 분류를 한 AIS는 손상부위별, 손상 정도를 각각 5가지로 세분화시켰으며 1985년 개정되었다⁵⁾. Baker 등¹⁾은 AIS에 의한 분류에서 가장 손상이 심한 세 부위의 상해 정도를 각각 제곱하여 그 합을 ISS라 하고 손상 정도의 척도로 사용하였다. 척추 골절 위치와 동반 손상의 심각성 정도의 연관성을 조사하였고, 동반 손상의 유무에 따른 신경 손상의 빈도를 비교하였다. 통계학적 검증은 카이제곱 (Chi-square test)을 이용하여 유의수준 0.05 이하에서 검정하였다.

결 과

1. 골절의 분포

척추 골절의 분포는 흉요추이행부 (42.3%)와 하경추부 (30.0%)에서 호발하였으며, 상경추부 (13.4%), 요추부 (9%), 흉추부 (5.5%) 순이었다.

2. 손상 원인

손상 원인은 추락 사고 (36.4%)와 탑승자 사고 (33.7%)가 가장 많았으며 보행자 사고 (7.9%), 낙상 (7.6%), 이륜차 사고 (5.8%), 기타 (5.8%) 순이었다. 추락 사고는 흉요추 이행부 (49.6%)와 요추부 골절 (61.5%)에서 빈도가 높았으며, 탑승자 사고는 상경추부 (64.1%), 하경추부 (47.1%)로 경추부 골절에서 높은 빈도를 보였다 (Fig. 1).

3. 동반 손상의 분포 및 빈도

총 291명 중 134명 (47%)의 환자에서 동반 손상이 있었다. 가장 흔한 동반 손상은 사지 (41.2%)였고, 그 다음으로 흉부 (25.5%), 안면부 (11.2%), 두경부 (10.7%), 복부 (9.9%), 외관 (1.7%)이었다. 척추 골절의 부위에 따른 동반 손상의 빈도를 보면 흉추 골절 (81%)과 요추 골절 (61%)에 비해 하경추 골절 (34.5%) 시 동반 손상이 적었다 (Fig. 2, $p=0.001$) 손상 원인에 따른 동반 손상의 빈도를 보면 보행자 사고 시 가장 높았지만 (66.7%) 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지는 않았다 ($p=0.439$). 척추 골절의 부위와 동반 손상의 부위를 비교하였을 때 경추부에서는 상대적으로 두경부 손상이 많이 보였고 흉요추부, 요추부에서 사지 손상이 많이 동반되었다 (Fig. 3, $p=0.001$).

4. 각 부위별 척추 골절 시 동반 손상의 정도

흉추부 골절의 동반 손상 시에는 ISS가 평균 17.14점 (min 1점, max 36점)으로 주로 고도 손상이 동반되었다.

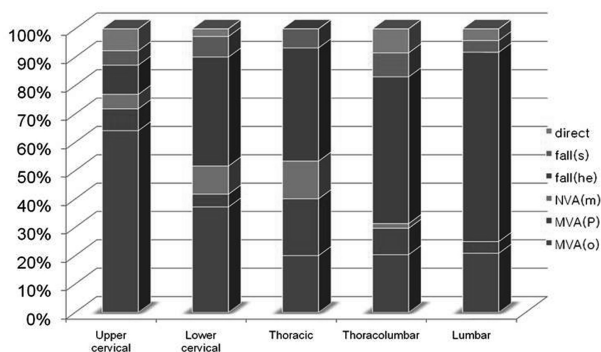


Fig. 1. The histogram demonstrates the relationship between the location of the associated injury and the injury mechanism. Direct trauma and others, Fall (s): fall from standing, Fall (he): fall from height, MVA (m): motor vehicle accident, motorcyclist, MVA (p): motor vehicle accident, pedestrian, MVA (o): motor vehicle accident, occupant.

하경추부 골절의 동반 손상 시에는 ISS가 평균 11.34점 (min 4점, max 25점)으로 비교적 동반 손상의 정도가 심하였다. 흉요추부와 요추부는 ISS가 평균 8.7점 (min 4점, max 25점), 5.69점 (min 4점, max 13점)으로 상대적으로 손상의 정도가 심하지 않았다 (Fig. 4, $p=0.001$).

5. 신경 손상의 빈도

총 291명 중 몇 119명 (40.9%)에서 신경 손상이 발생하였으며, 완전 척수 손상이 17명 (14.4%), 불완전 척수 손상이 60명 (50%), 신경근 손상이 42명 (35.6%)에서 발생하였다. 척추 골절의 위치상 비교하였을 때 신경 손상은 하경추부에서 54명 (62.1%)으로 가장 높은 빈도를 보였고, 상경추부에서 7명 (17.9%)으로 가장 낮은 빈도를 보였다 (Fig. 5, $p=0.032$). 동반 손상이 없는 경우 척추 골절의 위치와 상관없이 신경학적 손상의 빈도는 높았으나 통계학적인 의미를 보이지는 않았다 ($p=0.543$).

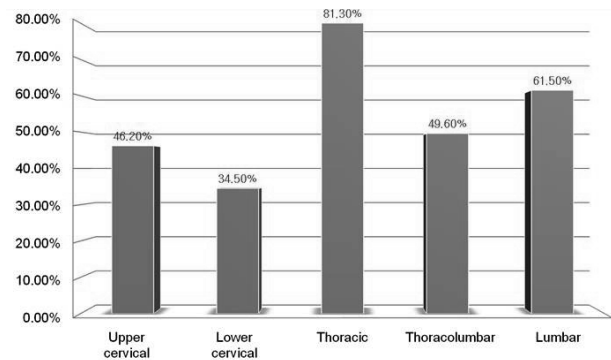


Fig. 2. The histogram demonstrates the incidence of associated injury according to the location of the vertebral fracture.

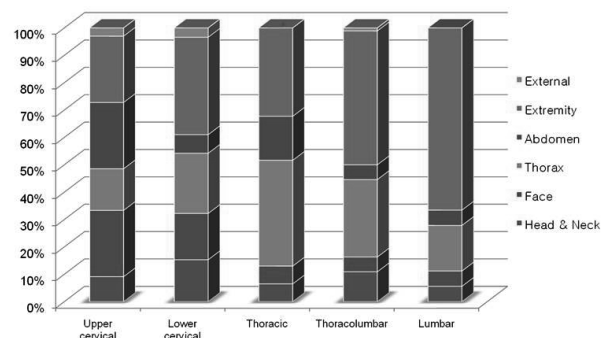


Fig. 3. The histogram demonstrates the distribution and frequency of associated injuries according to the location of the vertebral fracture.

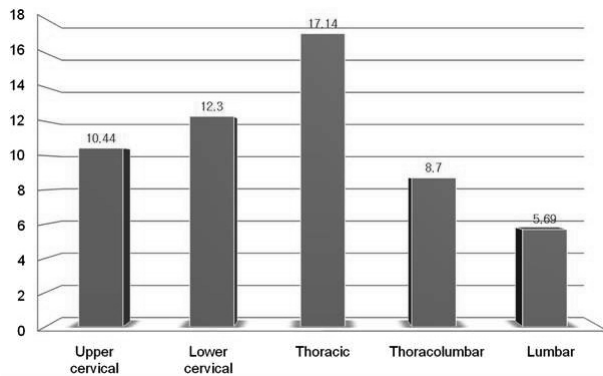


Fig. 4. The histogram demonstrates the Injury Severity Score of the associated injuries according to the location of the vertebral fracture.

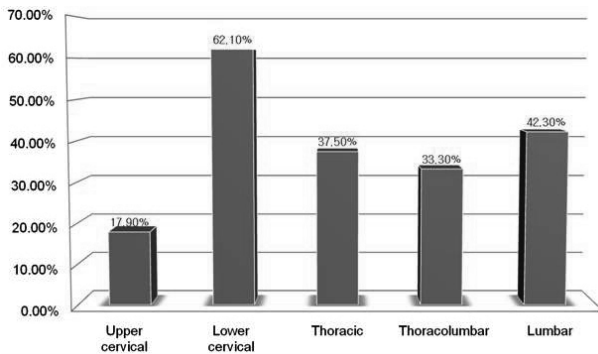


Fig. 5. The histogram demonstrates the incidence of neurologic deficit according to the location of the vertebral fracture.

고 찰

척추 골절은 차내 교통사고, 오토바이 사고, 보행자 사고, 추락, 낙상, 스포츠 등 다양한 원인에 의해 발생하며 흔히 신체 다른 부위의 손상이 동반된다. 문헌에 따라 차이가 있으나 대부분 차내 교통사고 또는 추락이 가장 흔한 원인으로 보고되고 있다^{2,4,6,9,10}. 본 연구에서도 추락 사고와 교통사고 중 탑승자 사고가 가장 흔한 원인으로 조사되었다. 대부분의 척추 골절은 하경추부와 흉요추부 이행부에서 관찰되었다. 이는 다른 여러 보고된 연구 결과^{7,9})와 일치하는 결과였다. 경추부는 상대적으로 척추의 크기가 작고 큰 운동 범위를 갖고 있어 비교적 적은 힘에 의해서도 쉽게 손상 받게 되며 동반 손상의 빈도도 적을 것으로 생각한다. 연구 결과에서도 경추부 골절은 43.3%로 높은 빈도를 보였으며 경추부의 동반 손상 빈도는 39%로 다른 척추 부위에 비해 작았다. 흉요추부 이행부는 후관절의 방

향이 흉추의 관상면 배치에서 요추의 시상면 배치로 변화하고, 움직임이 적은 흉추부에서 움직임이 큰 요추부로 변하는 부위이며, 흉추의 후만이 요추의 전만으로 변하는 부위이기 때문에 쉽게 손상을 받는다고 생각한다⁸). 본 연구에서도 흉요추부 골절은 42.3%로 높은 빈도를 보였으며 동반 손상의 빈도는 49.6%로 흉추부 81.3%나 요추부 61.5%에 비해 낮은 빈도를 보였다. Saboe 등⁹)의 보고에서는 508예의 척추 골절 중 240예 (47%)에서 신체 다른 부위에 동반 손상이 발생하였고, 한 부위 손상은 22%, 두 부위 손상은 15%, 세 부위 이상 손상은 10%에서 동반되었다고 하였다. 동반 손상은 두부 (26%)에서 가장 흔하고 흉부, 장관골, 골반 및 복부 순이었으며, 손상 원인과 동반 손상 발생 부위와는 연관이 없다고 하였다. 저자들의 경우는 동반 손상의 빈도는 47%로 별 차이가 없었으나 호발 부위는 사지 (41.2%), 흉부 (25.5%), 안면부 (11.2%), 두경부 (10.75), 외관 (1.7%) 순으로 상하지 손상이 두경부 손상에 비해 많이 발생하였다. Saboe 등⁹)과 저자의 연구에서 손상 호발 부위가 차이가 나는 이유는 저자들의 대상 환자는 추락 (37.1%)에 의한 경우가 많았던 반면, Saboe 등⁹)은 차내 교통사고 (56%) 및 스포츠 손상 (17%)의 비율이 높았고 추락 사고의 비율이 낮았기 때문으로 보인다.

흉추부 골절에서 동반된 손상의 평균 ISS는 17.14점으로 주로 고도 손상이 동반되었다. 이는 흉추부가 흉곽에 의해 둘러싸여 보호받고 있기 때문에 큰 에너지의 손상에서 골절이 발생하기 때문에, 동반된 손상의 정도나 빈도도 이러한 고에너지 손상에 의해 비례해서 심하였을 것으로 생각한다. 경추부 골절에서는 동반 손상의 빈도는 비교적 작았지만 동반된 손상의 평균 ISS가 11.34점으로 다른 부위의 척추 골절 시의 동반 손상에 비해 손상 정도가 비교적 심하였다. 이는 경추부 골절의 경우 동반 손상의 발생은 적지만 일단 동반 손상이 발생한다면 비교적 큰 손상을 보일 수 있기 때문에 경추부 골절 환자에게 있어 동반 손상 여부 및 이에 대한 면밀한 관찰이 필요하다고 생각한다.

신경 손상은 하경추부에서 62.1%로 가장 높은 빈도를 보였고, 상경추부에서 17.9%로 가장 낮은 빈도를 보였다. 이는 해부학적 관점에서 설명할 수 있을 것으로 생각하며 상경추부의 경우 비교적 넓은 척추관을 가지고 있으며 약 1/3 이상의 여유 공간을 갖고 있어 비교적 신경 손상의 빈도가 적었던 것으로 생각하고 하경추부의 경우 좁은 척추관으로 인하여 척수 손상이 쉽게 발생하며 많은 운동 범위로 인하여 신경근의 손상이 쉽게 발생할 수 있을 것으로 생각한다⁹).

본 연구의 제한점은 연구 대상이 수술적 치료를 시행한 환자만으로 제한하였기 때문에 수술적 치료를 시행하지 않은 환자가 포함되지 않아 대상 선택의 오류가 발생할 수 있는

점이 있어 추후 비수술적 치료를 시행한 환자군도 포함하여 연구할 필요가 있으리라 생각한다.

결 론

수술적 치료를 시행한 척추 골절 중 하경추부는 동반 손상의 빈도는 낮았으나, 동반 손상 발생 시 신경 손상의 가능성은 가장 높아 이 부위의 손상 시 환자의 처치에 있어서 주의를 기울일 필요가 있으며, 흉추부 골절 시에 동반 손상의 심각성이 높으므로 이 부위의 골절 시 동반손상의 적절한 처치를 염두에 두어야 할 필요가 있다고 생각한다.

참 고 문 헌

- 1) **Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB:** The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*, **14**: 187-196, 1974.
- 2) **Bensch FV, Kiuru MJ, Koivikko MP, Koskinen SK:** Spine fractures in falling accidents: analysis of multi-detector CT findings. *Eur Radiol*, **14**: 618-624, 2004.
- 3) **Chawda MN, Hildebrand F, Pape HC, Giannoudis PV:** Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *Injury*, **35**: 347-358, 2004.
- 4) **Choi ES, Kim YM, Kim DS, et al:** Differences of fracture types and associated injuries in thoracolumbar fractures caused by fall from height and by in-Car accident. *J Korean Fract Soc*, **18**: 176-180, 2005.
- 5) **Civil ID, Schwab CW:** The Abbreviated Injury Scale, 1985 revision: a condensed chart for clinical use. *J Trauma*, **28**: 87-90, 1988.
- 6) **Dai LY, Yao WF, Cui YM, Zhou Q:** Thoracolumbar fractures in patients with multiple injuries: diagnosis and treatment-a review of 147 cases. *J Trauma*, **56**: 348-355, 2004.
- 7) **Hu R, Mustard CA, Burns C:** Epidemiology of incident spinal fracture in a complete population. *Spine (Phila Pa 1976)*, **21**: 492-499, 1996.
- 8) **Levin AM, Edwards CC:** Lumbar spine trauma. In: Camins MB, O'Leary PF ed. *The lumbar spine*. New York, Raven Press: 183-212, 1987.
- 9) **Saboe LA, Reid DC, Davis LA, Warren SA, Grace MG:** Spine trauma and associated injuries. *J Trauma*, **31**: 43-48, 1991.
- 10) **Shin BJ, Kim BW, Kim YI, Rah SK:** Differences of fracture patterns by the level of the thoracolumbar and lumbar burst fractures. *J Korean Soc Spine Surg*, **5**: 47-52, 1998.