Journal of Korean Society of
Spine Surgery

Minimally Invasive Surgery for Fracture-dislocation of the Lumbar Spine with Neurologic Deficit and Hemodynamic Instability - A Case Report -

Sang-Hyuk Min, M.D., Young Ho Park, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2013 Dec;20(4):184-189.
Originally published online December 31, 2013;
http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2013.20.4.184

Korean Society of Spine Surgery
Department of Orthopedic Surgery, Inha University School of Medicine
#7-206, 3rd ST. Sinheung-Dong, Jung-Gu, Incheon, 400-711, Korea Tel: 82-32-890-3044 Fax: 82-32-890-3467
©Copyright 2013 Korean Society of Spine Surgery
pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is located on the World Wide Web at:
http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2013.20.4.184

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Case Report

pISSN 2093-4378
eISSN 2093-4386

J Korean Soc Spine Surg. 2013 Dec;20(4):184-189.
http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2013.20.4.184

Minimally Invasive Surgery for Fracture-dislocation of the Lumbar Spine with Neurologic Deficit and Hemodynamic Instability - A Case Report -

Sang-Hyuk Min, M.D., Young Ho Park, M.D.
Department of Othopedic Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

Study Design: A case report.
Objectives: In patients with fracture-dislocation of the lumbar spine with neurologic deficit and hemodynamic instability, minimally invasive surgery made/produced good clinical results. So the authors have reported the results with literature review
Summary of Literature Review: In patients with unstable lumbar spine fracture-dislocation, early surgical treatment has been preferred due to its many advantages of anatomical reduction, nerve decompression, recovery of nerve function, and early rehabilitation, etc. But for patients with unstable lumbar spine fracture-dislocation and who are hemodynamically unstable, the surgical treatment is generally delayed, so there are many cases that cannot fulfill the expectation of neurologic recovery.
Materials and Methods: In patients with unstable lumbar 2-3 spine fracture-dislocation and who are hemodynamically unstable, applying the concept of stage operation, postural reduction and minimal invasive percutaneous pedicle screw fixation were conducted as soon as possible. Then after recover of general condition, decompression and posterior fusion were conducted as a second stage operation.
Results: After the first stage operation, motor grade was improved from 3 to 4 below the L3 spine level in postoperative physical examination. The second stage operation was conducted two weeks later and neurologic symptom was more improved after the second stage operation.
Conclusions: In patients with lumbar spine fracture-dislocation having hemodynamic instability and neurologic deficit, early minimally invasive fixation for reducing complications of open reduction and internal fixation may contribute to improving general conditions and recovery of neurologic deficits.

Key Words: Lumbar fracture-dislocation, Neurologic deficit, Hemodynamic instability, Minimally invasive fixation

서 론

최근 증가하는 교통사고와 산업재해로 불안정성 요추부 골절-탈구 환자의 발생이 증가하고 있다. 이러한 불안정성 요추부 골절-탈구 환자는 신경손상을 흔히 동반하게 되며 즉각적인 정복 및 유합술을 통한 안정성의 부여가 필요하다.[1)] 하지만 신경증상이 동반된 요추부 골절-탈구환자들 중 내부 장기의 손상이나 다량의 출혈등으로 혈액학적으로 불안정한 환자에서는 즉각적인 수술을 시행할 수 없는 경우가 있다. 이에 저자는 불완전하지 마비를 동반한 불안정성 요추부 골절-탈구 환자에서 혈액학적으로 불안정한 경우 최소침습 단계적 수술을 시행하여 일차적으로 경피적 척추경 나사못 고정 및 정복을 시행하여 조기에 척추강의 회복 및 안정성을 부여하였으며, 환자의 전신상태가 호전된 후 이차적으로 추가적인 부분 감압술 및 유합술을 시행하였다. 이는 조기에 출혈을 최소화하며 척추강의 형태를 복원하고 안정성을 부여함으로써 빠른 신경학적 회복과 향후 환자의 치료 및 간호 시 발생할 수 있는 이차적인 신경 및 혈관손상

Received: January 2, 2013
Revised: March 26, 2013
Accepted: December 9, 2013
Published Online: December 31, 2013
Corresponding author: Sang-Hyuk Min, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University College of Medicine, 16-5 Anseo-dong, Cheonan 330-715, Korea
TEL: 82-41-550-3950, **FAX:** 82-41-556-3238
E-mail: osmin71@naver.com

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

©Copyright 2013 Korean Society of Spine Surgery

을 방지 하고자 단계적 수술의 개념을 적용하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 보고

48세 남자 환자로 내원 당일 2m높이에서 떨어지며 발생한 하지 마비증상과 요통을 주소로 내원하였다. 방사선 검사 및 삼차원 전산화 단층촬영 요추 2,3번 사이에 불안정성 골절-탈구 소견이 관찰되었으며(Fig. 1A), 자기공명영상상 척추강 내 심한 신경압박소견이 관찰되었으며(Fig. 1B), 이학적 검사 상 요추 3번 이하로 motor grade 3로 관찰되었다. 동반 손상으로 외상성 가성동맥류, 횡경막 파열, 종격동 혈종 소견이 관찰되었다.

내원 당시 혈색소 수치는 12.3g/dl이었으나 한 시간 경과 후 8.2g/dl로 떨어졌으며, 응급으로 PRC 4500cc, FFP 2100cc 수혈하였다. 내원 당일 응급으로 흉부외과에서 외상성 가성동맥류 및 횡경막 파열에 대해 수술을 시행하였으며, 수술 당시 혈액 소실 3600cc, 수술 중 PRC 3000cc, PC 1000cc 수혈을 시행하였다. 흉부외과 수술 후 3일째 PRC 600cc PC 500cc 의 추가 수혈을 시행하였으며, 수혈 후 Hb:10.2g/dl, Plt:52000/ul, 소견 보이며 기도삽관을 유지한 상태로 혈액학적으로 불안정한 상황이였다. 이에 저자들은 흉부외과 수술 후 3일째 일차적으로 최소침습 경피적 척추경 나사못 고정술을 이용하여 척추체 분절마다 c-arm 영상하에 진성 전방 및 측면 영상을 얻은 후 나사못을 삽입하고 screw tower 의 배열을 유지한 상태로 rod를 삽입하면서 나사못과 rod의 접촉이 되면서 정복이 이루어지게 하였습니다(Fig. 2).

일차적인 척추 수술 후 환자의 전신상태가 회복되었을 때 전산화 단층촬영 및 자기공명영상촬영을 재 시행하였으며 요추 2-3번간 후관절이 정복된 것을 확인하고, 요추 2,3번간 추간판 탈출에 의한 신경 압박소견이 관찰되었다(Fig. 3). 일차적 수술 후 2주째 환자의 전신상태가 회복되었다고 판단되어 이차적 수술로 요추 2-3번간에 대해 부분적으로 신경 감압술 및 디스크 제거술을 시행하고 국소 자가골 및 수산화인회석(hydroxyapatite)을 이용하여 후방 유합술을 시행하였습니다(Fig. 4).

일차적 수술에서 수술시간 58분, 수술 중 혈액 소실 150cc 였다. 수술 전 환자의 임상적 검사와 비교하여 일차 수술 후 요추 3번 이하로 motor grade 3에서 motor grade 4로 신경증상의 회복 소견을 보였다. 이차 수술에서 수술시간은 90분, 수술 중 혈액소실 500cc였고, 신경 감압술 후 하지 저린감이 경감되었고, 추시 이학적 검사 상 점차 운동신경이 회복되는 양상을 보여 술 후 3개월째 추시 중 지팡이 보행이 가능하였으며 처음에 보였던 대소변 장애도 회복되었다.

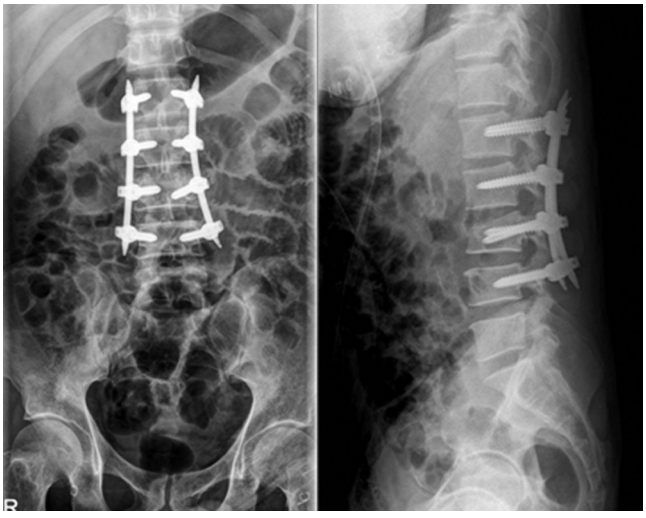


Fig. 2. First staged operation was done a method of postural reduction and minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation

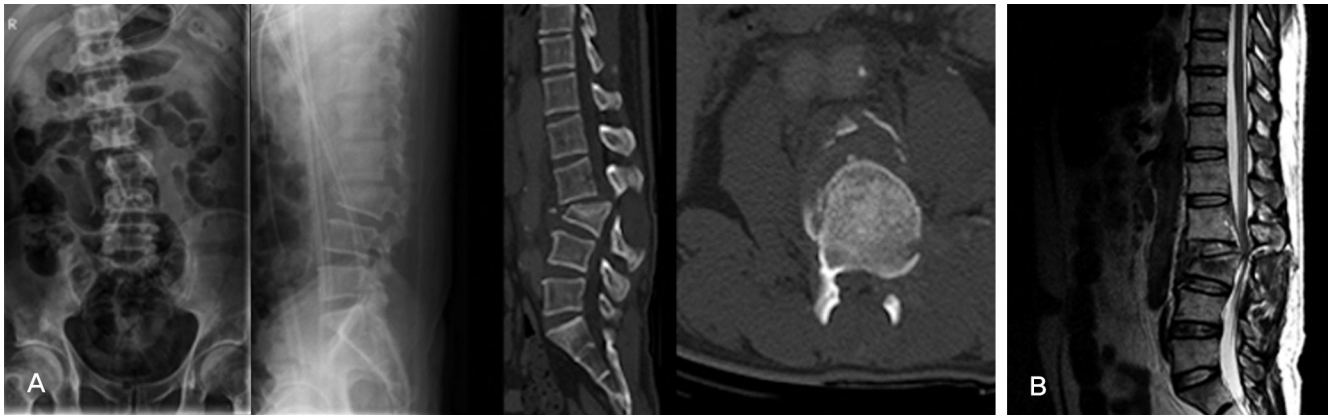


Fig. 1. Initial simple Lumbar spine x-ray and computed tomography scan and MRI T2 sagittal image demonstrate fracture-dislocation of L2 through L3 with facet fracture and severe canal compromise

고 찰

불안정성 요추부 골절-탈구를 정복하고 안정성을 얻기 위하여 수술적인 요법과 보존적인 요법으로 대별되어 치료하고 있으나 그 적응증과 장점에 대하여 여러 견해가 있으며 아직까지도 논란의 대상이 되고 있다.



Fig. 3. (A) Post operative(two weeks after first stage operation) reconstruction CT demonstrate correction of sagittal balance with facet joint reduction **(B)** postoperative(two weeks after first stage operation) MRI sagittal and axial image demonstrate canal encroachment of herniated disc with soft tissue

Bedbrook [2]은 과신전에 의한 체위 정복 후 이를 유지하고 보존적인 요법으로 치료하는 것이 좋다고 주장하였으나, Roberts[3] 보존적인 요법으로 치료하는 경우 정복이 실패하는 수가 많고 탈구의 재전위 및 이차적인 척추변형과 지속적인 통증을 초래하는 경우가 빈번하다고 하였다. Holdsworth등[4] 은 조기에 관혈적 정복술 후 내고정술 및 골이식술을 시행함으로써 골절의 해부학적 정복을 도모하여 척추강의 형태를 재생시켜 이를 유지함으로써 더 이상의 신경손상을 주지 않고 이차적으로 발생하는 변형을 예방하여 추가적인 합병증을 줄일 수 있다고 하였다. 많은 저자들은 침상안정과 체위에 따른 보존적 치료를 장기적 추시에서 수술적 치료와 신경학적 회복에서 비슷한 결과를 보고하였으나, 점차 수술적 치료가 골절의 해부학적 정복, 신경 압박에 대한 감압, 변형 감소, 신경기능의 회복, 조기 재활 등의 장점이 있어 선호되고 있다.

수술 시기에 대해서는 Dickson등[5]은 조기수술을 주장하였는데 그 이유로 수술이 지연되면 수술 시 받는 신체적 부담감으로 조기 수술에 비해 또 다른 위험성이 증가되는 신체변화가 발생될 수 있으므로 조기수술을 통하여 신경증상을 나타내는 척수나 신경근 압박을 감압시킴으로써 신경회복의 기회가 더 많아지고 수상과 수술이 바로 이어지기 때문에 회복이 빨리 된다고 하였다.

Jacob[6]은 추체의 전방 및 후방인대군 모두 손상을 받은 경우 먼저 내고정 등으로 후방안정을 얻은 후 일정한 기간이 지나서

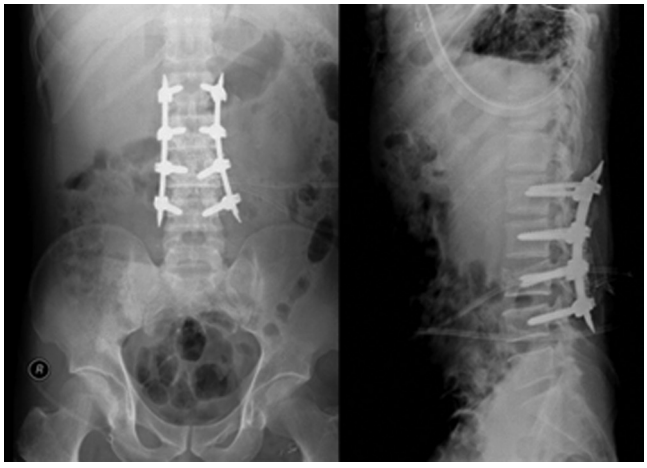


Fig. 4. Second staged operation was done a method of partial laminectomy, discectomy and posterior fusion



Fig. 6. First staged operation was done a method of postural reduction and minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation

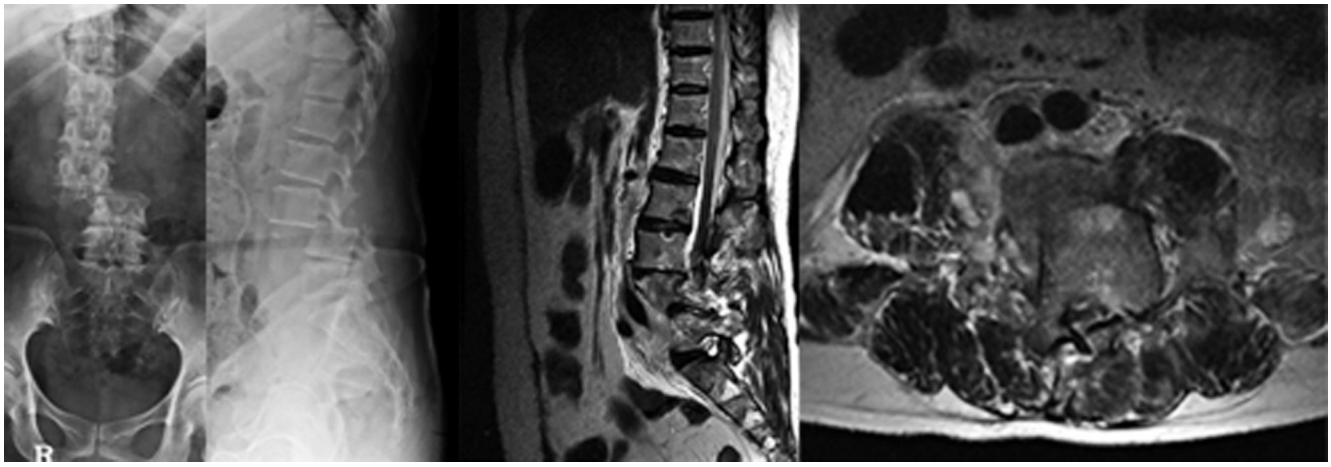


Fig. 5. Initial simple Lumbar spine x-ray and MRI T2 image demonstrate severely displaced fracture-dislocation of L3 through L4 vertebrae

추체 전방감압술 및 전방 유합술을 시행하여야 한다고 주장하기도 하였다.

저자들의 경우에도 수술 자체가 신경증상의 회복에 이바지 하였다고 일괄적으로 단정하기는 어렵지만 조기에 골절-탈구의 정복을 통하여 척추강의 형태를 회복시키는 것이 신경증상의 회복에 도움을 줄 것으로 생각되며, 조기 안정성을 부여하는 것이 이차적으로 발생하는 신경 및 혈관 손상을 예방하는데 도움이 될 것으로 생각한다. 이는 사지의 개방성 분쇄골절 환자에서 단계적 수술방법이 적용되어 조기에 외고정 장치를 이용해 안정성을 부여하여 신경 및 혈관손상을 최소화하면서 창상의 치료를 돕고 이후에 정확한 정복 및 내고정술을 고려하는 경우가 흔히 있는 것과 같이 혈액학적으로 불안정한 상태에서 개방적 수술을 함으로써 출혈로 인해 전신상태가 나빠질 위험이 있는 신경증상이 동반된 요추부 골절-탈구 환자에서도 가급적 조기에 최소침습적 수술을 적용해 볼 수 있을 것으로 생각한다. 56세 여자환자로 교통사고 후 요통 및 하지 불완전 마비를 주소로 내원한 환자로 방사선 검사 상 요추 3, 4번간 척추체 골절-탈구 소견이 관찰되었으며, 내원 당시 후복막 출혈로 인해 혈역학적으로 불안정한 상태였다(Fig. 5). 내원시 혈색소 수치는 8.2 g/dl, 혈압 90/50 mmHg이었으며, 이학적 검사 상 hip flexor G1, knee extensor G1, L4 level이하로 motor Grade 0로 관찰되었다. 이런 환자에게 최소침습 단계적 수술의 개념으로 일차적 수술로 체위정복술 및 경피적 척추경 나사못 고정술을 시행 하였다 (수술 시간: 30분, 수술중 출혈량: 30cc)(Fig. 6). 일차적 수술 후 hip flexor G3, knee extensor G3로 신경증상의 회복을 보였으며 이후 전신상태가 안정화 된 후 이차적 수술 시행 예정이었으나 환자의 수술거부로 이차적 수술은 진행되지 않았다. 하지만 혈액학적으로 불안정한 상황에서도 소량의 출혈로 조기에 최소침습적으로 일차적 수술을 시행함으로써 즉각적인 신경관의 회복 및 안정성을 얻을 수 있었으며 즉각적인 신경증상의 호전을 보였다 .

위 증례들에서 경피적 나사못 고정시 다축 나사못을 사용하여 정복을 시도하여 압박된 전방 척추체의 회복과 시상면 균형을 회복하는데 미흡한 점이 있었으나, 최근 들어 다양한 최소침습기구의 발전으로 인해 보다 정확한 정복 및 시상면 균형의 회복도 가능할 것으로 생각된다.

저자들은 이 증례를 통해 혈액학적으로 불안정하여 즉시 개방적 정복술 및 감압술이나 후방 내고정술을 하기에 수술 중 출혈로 인해 전신상태가 나빠질 위험이 있는 신경증상이 동반된 요추부 골절-탈구 환자에 있어 최소침습 단계적 수술의 개념을 적용하여 다음과 같은 이점을 얻을 수 있었다. 개방적 척추경 나사못 고정술에 비해 가급적 조기에 보다 적은 출혈로 시행할 수 있는 일차적 수술로 골절-탈구에 최소 침습 경피적 척추경 나사못을 이용하여 탈구의 정복 및 안정성을 부여하여 신경증상의 회복을 도모하고, 응급을 요하는 동반손상의 치료와 체위변경을 포함한 간호에서 이차적으로 발생하는 신경 및 혈관손상을 방지하는데도 도움이 될 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Hsieh CT, Chen GJ. Complete fracture-dislocation of the thoracolumbar spine without paraplegia. Am J Emerg Med. 2008;26:E5-7.
2. Bedbrook GM. Treatment of toracolumbar dislocation and fracture with paraplegia. Clin Orthop Relat Res. 1975;(112):27-43.
3. Roberts JB, Curtiss PH Jr. Stability of the Thoracic and Lumbar Spine in Traumatic Paraplegia following Fracture of Fracture-Dislocation. J Bone Joint Surg Am. 1970;52:1115-30.
4. Holdsworth FW, Hardy A. Early Treatment of Paraplegia from Fractures of the Thoraco-lumbar Spine. J Bone Joint Surg Br. 1953;35:540-50.
5. Dickson JH, Harrington PR, Erwin WD. Results of reduction and stabilization of severely fractured thoracic and lumbar spine. J Bone Joint Surg Am. 1978;60:799-805.
6. Jacobs RR, Asden MA and Snider RK. Thoracolumbar spinal injuries. A comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients. Spine (Phila Pa 1976). 1980;5:463-77.

혈액학적 불안정과 신경증상이 동반된 요추부 골절-탈구 환자에서 최소침습적 수술 - 증례보고 -

민상혁 • 박영호
단국대학교 의과대학 정형외과학교실

연구 계획: 증례 보고
목적: 혈액학적 불안정과 신경증상이 동반된 요추 골절-탈구 환자에서 최소침습적 고정수술로 좋은 임상결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.
선행문헌의 요약: 불안정성 요추 골절-탈구 환자에서 빠른 수술적 치료는 해부학적 정복, 신경 압박에 대한 감압, 신경기능의 회복, 조기 재활 등의 장점이 있어 선호되고 있다. 하지만 혈액학적으로 불안정한 요추 골절-탈구 환자에서는 수술적 치료가 지연되고, 그로 인해 만족할 만한 신경학적 회복의 기대를 이루지 못하는 경우가 많다.
대상 및 방법: 혈액학적으로 불안정한 제2-3 요추 골절-탈구 환자에서 최소침습적 방법으로 가능한 한 조기에 일차적 수술로 체위 정복술 및 경피적 척추경 나사못 고정술 시행하였으며, 전신상태가 회복된 후 이차적으로 신경 감압술 및 척추체 유합술을 시행하였다.
결과: 일차적 수술 후 이학적 검사상 요추 3번 이하로 motor grade 3에서 4로 호전되는 양상을 보였다. 술 후 2주째 이차적으로 수술을 행하였으며, 술 후 신경학적 증상이 좀더 호전되었다.
결론: 혈액학적 불안정과 신경증상이 동반된 요추 골절-탈구 환자에서 개방적 정복술과 내고정술로 인한 전신적인 합병증을 줄이기 위해서 조기에 최소침습적 고정 수술은 환자의 전신상태를 호전시키고 신경학적 증상의 회복에도 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

색인 단어: 요추 골절-탈구, 신경증상, 혈액학적 불안정성, 최소 침습적 고정술
약칭 제목: 요추부 골절-탈구환자에서 최소침습적 수술