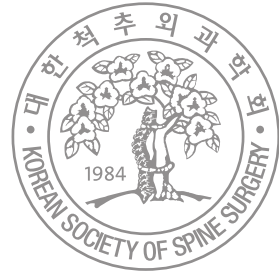


Journal of Korean Society of Spine Surgery



Treatment Outcome of Lower Lumbar Fracture with Neurological Deficit

Hyeon Jun Kim, M.D., Kyu Yeol Lee, M.D., Min Soo Kang, M.D.*, Il Kwon Chung, M.D.,
Chul Won Lee, M.D., Dong Hoon Han, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2010 Mar;17(1):7-12.

Originally published online March 31, 2010;

doi: 10.4184/jkss.2010.17.1.7

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopaedic Surgery, Ewha Womans University College of Medicine

#911-1 Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul, 158-710, Korea Tel: 82-2-2646-6808 Fax: 82-2-2646-6804

©Copyright 2010 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/DOLx.php?id=10.4184/jkss.2010.17.1.7>

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.

Treatment Outcome of Lower Lumbar Fracture with Neurological Deficit

Hyeon Jun Kim, M.D., Kyu Yeol Lee, M.D., Min Soo Kang, M.D.*, Il Kwon Chung, M.D.,
Chul Won Lee, M.D., Dong Hoon Han, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Dong-A University, Department of Orthopedic Surgery, Dong-Eui Medical Center*, Busan, Korea

Study design: A retrospective study.

Objectives: To evaluate the clinical results of surgical treatment for a lower lumbar fracture with a neurological deficit.

Summary of Literature Review: There are several methods for treating lower lumbar fractures with neurological deficits but no definitive guidelines have been established.

Materials and Methods: From 2000 to 2008, this study reviewed 26 patients who had undergone surgery to treat a lower lumbar fracture with a neurological deficit and could be followed up for more than 12 months. The changes in the kyphotic angle, changes in the vertebral body height, compromise ratio of the spinal canal, recovery of neurological deficit, and clinical results were evaluated.

Results: There were 15, 7 and 4 cases with a third, fourth and fifth lumbar fracture, respectively. There are 19, 2 and 5 cases of an unstable bursting fracture, chance fracture and translational injury, respectively. The compromise ratio of the spinal canal improved from $67.2 \pm 9.4\%$ to $16.4 \pm 4.6\%$, and the changes in the kyphotic angle improved from $14.5 \pm 3.2^\circ$ to $7.6 \pm 2.4^\circ$ postoperatively and $9.7 \pm 4.3^\circ$ at the last follow-up. The changes in the vertebral body height improved from $41.3 \pm 8.4\%$ to $23.4 \pm 6.3\%$ and the bone union rate was 92.3%. The neurological deficit recovered with 1.27° according to the Frankel classification and good functional results were obtained in 84.6% of cases.

Conclusions: Recovery of the neurological deficit and good clinical results were obtained with the recovery of the kyphotic angle and bone union with posterior decompression and instrumented posterolateral fusion in lower lumbar fractures with a neurological deficit.

Key words: Lower lumbar spine, Fracture, Posterior decompression, Posterolateral fusion

서론

하요추부 골절(요추 3-5번)은 전체 척추 골절에서 4% 이하의 적은 빈도로 발생하며 신경학적 손상의 동반에 대한 정확한 빈도는 잘 알려지지 않고 있다. 흉요추부의 경우 방출성 골절에서 30-56%까지 신경학적 증상이 동반되는 것으로 보고 되고 있다.^{1,2)} 그러나 하요추부는 생역학적, 해부학적으로 흉요추부와 구별되는 특징이 있다.³⁾ 이는 척추강의 넓이가 넓으며, 요추부 아래에 골반골과 장요인대가 있어 외상에 대한 안정성이 높고, 제 2 요추에서 척추 원추가 끝나고 하요추에는 마미가 있어 외상에 대한 신경 손상 역시 적게 일어나는 것으로 보고되고 있다.

흉요추부 골절에 대해 현재 시행되고 있는 수술적 치료 방법으로 크게 전방 도달법, 후방 도달법, 그리고 두가지 방법을 모두 사용하는 경우가 있고, 하요추부 역시 흉요추부와 유사한 치료원칙을 적용하고 있는 실정이다. 본 연구는 하요추부의 해부학적, 생역학적인 차이로 인한 특성을 고려하여 해부학적인 접근이 어려운 전방 도달법 없이 후방 도달법에 의한 후방 직접 압박술 및 기기 고정술, 후외방 유합술을 시행한 환자의 치료 결과를 분석하고자 한다.

Received: February 12, 2010; **Accepted:** March 3, 2010

Corresponding author: Kyu Yeol Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine,
Dong-A University, 1, Dongdaesin-dong 3-ga, Seo-gu,
Busan 602-715, Korea

TEL: 82-51-240-2867, **FAX:** 82-51-243-9764

E-mail: gylee@dau.ac.kr

available online March 31, 2010

"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."

이 논문은 2009년도 제 26차 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

연구 대상 및 방법

2000년부터 2008년까지 신경 손상을 동반한 하요추부 골절로 후방 직접 감압술 및 기기 고정술, 후외방 유합 수술을 시행 후 12개월 이상 추시 가능한 환자 26명을 대상으로 하였다. 상부 척추 골절이 동반된 경우는 제외하였으며, 임상적, 방사선학적 분석을 통한 후향적 연구를 시행하였다. 남자가 17명, 여자가 9명이었으며 평균 나이는 38.2세(19-69세)였고, 추시 기간은 평균 39.8개월(12-78개월)이었다. 수상기전은 추락 사고 13예, 교통사고 10예, 기타 3예로 대부분 큰 외력에 의한 손상이었으며, 수상 부위는 제3 요추 골절이 15예, 제4 요추 골절이 7예, 제5 요추 골절이 4예였다.

수상 후 2일(6-40시간) 이내에 모두 수술을 하였으며, 수술 방법은 후방 직접 감압술 및 기기 고정술과 후외방 유합술을 시행하였다. 후방 직접 감압술은 양측으로 추궁 절제술 및 척추경 부분 제거술을 시행하였으며, 전방 추체의 후방 골편을 직접적으로 정복하였다. 5예에서 경막 파열 소견을 보였으며, 후방 파열로 봉합이 가능한 2예에서 봉합을 실시하였고 봉합이 불가능한 경우 뇌척수액 누출을 줄이기 위해 섬유성 아교를 사용하였다. 봉합을 시행하지 않은 2예에서 두통을 호소하였으나 며칠간의 침상 안정후 모두 회복되었다. 이후 척추경 나사못으로 고정 한뒤 후방 감압술을 통하여 얻은 골편을 이용하여 후외측에 자가골 이식을 시행하였다. 고정 분절의 결정은 척추경의 분쇄 정도에 따라 척추경의 분쇄가 심한 경우 수상 척추체에는 고정을 하지 않고 아래, 위 분절에 2 분절씩 고정을 시행하였고, 척추경의 분쇄 정도가 심하지 않은 경우는 수상된 척추체의 척추경을 포함하여 아래, 위 1 분절을 고정하였다.

후만각의 변화, 추체의 높이 변화 및 척추강 골 침범율을 측정하였으며 신경 손상 회복 정도와 임상 결과를 알아 보았다. 술전 요추 국소분절 후만각이 수술후 얼마나 교정되었는지 그리고 장기 추시시 후방 감압술로 인한 불안정성으로 인한 국소분절 시

상 후만각의 변화를 보기 위해 술전, 술후, 최종 추시시의 시상면 방사선 사진을 통해 후만각을 측정하였다(Fig. 1). 후만각의 측정은 시상면 방사선 사진상 골절 추체의 상연과 하연을 이은 선이 이루는 각도로 측정하였으며, 추체의 높이는 시상면에서 손상된 척추의 상, 하 척추의 추체 높이의 평균을 수상전 추체 높이로 가정하여 이에 대한 압박된 추체의 전방 높이의 비율로서 이완된 추체의 높이를 백분율로 계산하였다. 척추강 골 침범율은 전산화 단층 촬영에서 손상된 부위의 척추관 면적을 상하 척추관의 평균치로 대치한 척추관 면적의 백분율로 하였으며, 골 침범율은 가장 많이 침범된 부위를 기준으로 하여 의료영상 저장 전송 시스템(PACS, Maroview TM 4.0 Version)을 통하여 척추관의 잔여 면적을 측정하였다(Fig. 2). 이식골의 골유합 유무는 단순 방사선 사진을 이용하여 신전, 굴곡 사진에서 유합부의 움직임을 관찰하였으며, 이식골 소주의 연결을 확인하였다. 평균 골유합 기간은 5개월(4-8개월)이었다. 신경 손상의 평가는 Frankel⁴⁾ 분류를 이용하여 술전 및 최종 추시시의 신경학적 변화 정도를 비교 하였으며, 임상 결과의 평가는 Denis⁵⁾에 의한 동통 및 작업지수를 이용하였다(Table 1). 기능적 결과에서 만족할 만한 결과 판정은 작업 지수에서 W1, W2에 속하는 경우로 하였고, 동통 지수에서는 P1, P2에 해당하는 경우로 하였다. 통계 분석은 Pearson의 χ^2 test, Fisher's exact test를 사용하였으며 유의 수준은 P value가 0.05 이하인 경우로 하였다.

결과

요추는 골절의 양상은 McAfee와 Yuan의 삼주 분류법(The three column classification system)에 의해 불안정성 방출성 골절이 19예로 가장 많았으며, Chance 골절이 2예, 전위성 손상이 5예로 나타났다.

신경 손상의 정도는 술 전 B등급이 3예, C등급이 8예, D등급이 15예였으며, 최종 추시에서는 C등급이 1예, D등급이 5예, E



Fig. 1. A 58 year old man sustained burst fracture at L3. **(A)** Initial kyphotic angle is 22.8 degree. **(B)** Postoperative kyphotic angle is corrected up to 4.2 degree. **(C)** 3 years follow-up radiograph shows 5.2 degree of kyphotic angle.

등급이 20예로 평균 1.27등급의 회복을 보였다.

수상 당시 골 침범율은 평균 $67.2 \pm 9.4\%$ 로, Frankel 등급 B에서 $72.3 \pm 8.3\%$, C에서 $67.5 \pm 6.1\%$, D에서 $66.1 \pm 7.5\%$ 의 침범율을 보여 신경 손상의 정도가 심한 경우에 골 침범율이 증가하는 경향을 보였으나 통계적 유의성을 보이지는 않았다($P > 0.05$). 최종 수시시 골 침범율은 평균 $16.4 \pm 4.6\%$ 로 호전되었으며, 신경 증상이 2등급 이상 회복된 경우 골 침범율이 $15.5 \pm 6.4\%$, 1등급 회복된 경우 골 침범율이 $16.7 \pm 4.5\%$, 회복되지 않은 경우 골 침범율이 $23.2 \pm 3.2\%$ 로 호전을 보였다. 신경 회복의 정도와 골 침범율의 회복 정도 역시 통계학적 유의성은 없었다($P > 0.05$).

추체의 높이 변화는 술전 평균 $41.3 \pm 8.4\%$ 에서 술후 평균 $23.4 \pm 6.3\%$ 로 나타났으며, 국소분절 시상 후만각의 변화는 술전 평균 $14.5 \pm 3.2^\circ$ 에서 술 후 평균 $7.6 \pm 2.4^\circ$, 최종 추시시 평균 $9.7 \pm 4.3^\circ$ 였다. 추시 방사선 사진상 전체 26예중 24예(92.3%)에서 골 유합 소견을 보였다. 골 유합 소견을 판단하기

어려운 2예의 경우 특별한 임상 증상을 보이지 않았다.

추궁 골절을 동반한 경우가 14예 있었으며 이중 신경 손상의 정도는 B등급이 2예, C등급이 5예, D등급이 7예였다. 추궁 골절을 동반하지 않은 경우는 12예로 B등급이 1예, C등급이 3예, D등급이 8예였다. 두 군간의 신경학적 증상에 있어 통계적 유의성은 보이지 않았다.

임상 결과의 평가는 작업 및 동통 지수를 이용하였다. 작업 지수는 W1이 16예, W2가 6예, W3가 4예였으며, 동통 지수는 P1이 13예, P2가 9예, P3가 4예였다. 만족할 만한 기능적 결과는 22예(84.6%)에서 얻을 수 있었다.

수술 후 합병증으로 수술부위 감염증이 1예, 원위 나사못의 후방 이완이 1예였으며 수술시간은 평균 124 ± 35 분이었으며 평균 출혈량은 1084 ± 356 mL이었다.

고찰

교통 사고 및 산업 재해의 증가로 인하여 척추 손상이 증가하고 있으며 많은 경우 흉요추부 이행부위에서 일어 나며 하부요추의 경우 그 빈도가 5% 미만으로 보고 되고 있다.^{6,7)} 또한 하부 요추의 경우 척추가 전만을 보이고 있어 손상을 받아도 전만 변형이 잘 동반되지 않으며, 흉요추부에 비하여 전후 굴의 운동 범위가 넓어 후방 감압술 및 기기 고정술 시행 후 불안정성이 잘 발생하는 것으로 보고 되고 있다. 이런 하부추부의 특성상 Finn과 Stauffer⁸⁾의 연구에 따르면 신경 손상이 동반되지 않은 불안정성 골절에서 수술적 치료보다 보존적 치료가 효과적이라는 보고하고 있으며, Dai⁹⁾는 신경손상을 동반한 하부 요추 골절의 경우 수술적 치료가 필요하지만 신경손상이 없는 경우 전위성 골절에서만 수술적 치료가 필요한 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 전례에서 신경 손상을 동반하였으며 이에 대해 후방 직접 감압술 및 척추경 나사

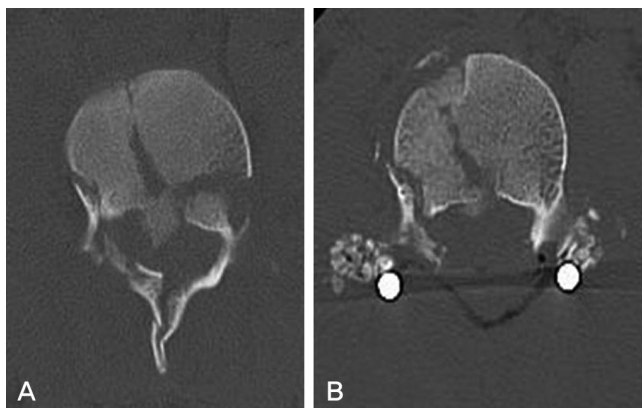


Fig. 2. Preoperative (A) and postoperative (B) CT images of L3 burst fracture. Preoperative CT scan shows retropulsed fragment into the spinal canal. The fragments are reduced into body and canal is restored.

Table 1. Denis Pain and Work Scale

P1	No pain
P2	Occasional minimal pain, no need for medication
P3	Moderate pain, occasional medication No interruption of work or significant change in activities of daily living
P4	Moderate to severe pain, frequent medication Occasional absence from work or significant change in activities of daily living
P5	Constant or severe incapacitating pain, chronic medication
W1	Returned to previous employment
W2	Able to return to previous employment Returned to heavy labor full time with job modification
W3	Unable to return to previous employment Work full time at a new job
W4	Unable to return to previous employment Work part-time or frequently absence from work
W5	No work Completely disabled

못 고정과 자가골 이식을 시행하였다.

척추강의 협착의 정도와 신경손상의 정도와는 흉요추부 골절의 많은 연구에서 연관이 없는 것으로 보고하고 있고 이는 하부요추에서도 큰 차이가 없는 것으로 보인다. 신 등¹⁰⁾은 수상의 신경 손상의 정도는 척추관 골 침범율에 비례하였으나 신경 손상의 회복 정도는 척추관 확장율과 유의한 관계가 없다고 보고하였다. 저자들의 경우 신경 손상의 정도가 심한 경우에 척추관 골 침범율이 증가하는 경향이 있었으나 통계적 유의성은 없었으며, 신경 회복 정도와 척추관 확장율간에도 유의성을 보이지 않았다.

흉요추부 골절에서 감압술 시행에 대해서는 많은 논란이 있다. White¹¹⁾는 감압술로는 신경 조직의 출혈성 괴사를 막지 못하여 손상된 신경의 회복에 영향이 없다고 하였다. 반면 Dickson 등^{12,13)}은 조기 전위 골편에 의한 신경조직의 압박을 제거하여, 신경 조직의 회복을 위한 공간을 확보하고 혈액 순환을 개선하여 신경의 회복에 도움이 된다고 주장하였다. 또한 McAfee 등¹⁴⁾은 술 중 직접적 감압술을 시행한 경우 보존적 요법이나 감압술 없이 후방기기 고정술을 시행한 경우보다 더 좋은 결과를 보였다고 하였다. 일부의 논란이 있으나 현재 신경 손상이 동반된 경우 직접적 감압술을 시행하는 것이 일반적으로 받아들여지고 있으며 결과도 좋게 보고되고 있다. 감압의 방법은 일반적으로 전방 또는 후외방 접근을 이용한 직접적 방법과 후방 종인대의 인대 신연을 이용한 간접적인 방법이 있다.¹⁵⁻¹⁷⁾ 간접적인 방법은 후방 종인대 파열이나 척추강내 골 침범이 50%이상일 때는 효과가 적은 것으로 알려져 있다. 이런 경우 직접적인 감압이 필요할 것으로 보이며 많은 흉요추부 골절 연구에서 전방 감압술이 효과가 좋은 것으로 보고하고 있으나 이는 수술 시간이 많이 소요되고 실혈량이 많아 술 후 침상 안정의 시간이 오래 걸리는 단점이 있다.^{18,19)} 또한 하부 요추에서는 해부학적으로 전방 기기 고정술이 쉽지 않으며 요추 골절에 흔히 나타나는 추궁 골절로 인한 경막 파열이 있거나 신경근이 포착되어 있는 경우 전방 감압술만으로 신경근의 감압을 얻기 힘들며 후방 감압술이 필요하다.²⁰⁾ 조 등²¹⁾은 신경증상을 동반한 요추 및 흉요추부 골절에서 추체의 골편으로 인한 신경 압박이 있을 경우 후외방 감압술과 후방 기기 고정술을 통하여 신경 손상의 악화나 술후 불안정 없이 신경 손상의 회복을 얻을 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 하부 요추 전방 추체의 후방 골편을 직접적으로 정복을 시행하였으며 방출성 골절과 더불어 Chance골절과 전이성 골절에 대해서도 직접 감압술 및 내고정술을 시행하였는데 이는 내원 당시 신경학적 이상 소견이 심하여 간접 감압을 통한 수술로는 신경 증상 회복에 대한 불확실성이 예상되어 전 예에서 시행하였다.

Tencer 등²²⁾은 흉요추부 골절에서 단순 추궁 절제술만을

통한 감압술을 시행한 경우, 35%에서 감압의 효과가 없다고 하였다. 이는 신경 증상을 일으키는 골편이 전방 추체에 있으므로 단순 추궁 절제술만으로는 감압의 효과가 적은 것으로 생각되며, 단순 신경근 손상의 경우에 효과가 있을 것으로 보인다. 본 연구에서는 3예에서 전방 골편의 부족한 정복으로 인한 척추강의 협착 정도가 40%이상인 경우에도 신경학적 증상이 좋아지는 경우를 보였으며, 이는 전방 골편 정복은 부족하였으나 추궁 절제술 및 척추경 부분 제거술 만으로도 어느 정도의 감압 효과가 있었던 것으로 보이며, 이는 또한 척추강의 넓이가 넓고, 마미가 있는 하부 요추의 특성에 기인하는 것으로 보인다(Fig. 5). 그러나 이에 대해서는 증거가 적어 연구의 제한점이 있으며, 앞으로 더 많은 증거를 통한 분석이 필요할 것으로 생각된다.

Rodrigo와 Osmar²³⁾는 추궁 골절이 없는 골절에 비해 추궁 골절이 동반된 방출성 골절에서 척추강의 압박이 더 심하였으나, 추궁 골절 자체가 신경학적 이상에 독립적인 예후인자로 보기는 어렵다고 주장하였다. 저자들의 경우에도 추궁 골절 유무에 따른 두 군간의 신경학적 증상에 있어 통계적 유의성은 보이지 않았다.

후방 접근을 이용한 직접 감압술의 경우 후방 구조물 손상에 의한 술후 불안정성이 문제가 될 수 있다. 척추 고정시 운동 범위 보존을 위해 최소한의 고정 범위 결정과 충분한 안정성과는 서로 상반되는 개념으로, 수술 후 감소된 활동력이나 고정 인접 분절의 퇴행성 변화, 증가된 고관절의 운동 범위 등으로 장 분절 나사못 고정환자에서도 특별한 문제가 없다는 보고가 있다.²⁴⁾ 본 연구에서도 분쇄가 심하여 아래, 위 분절에 2분절씩 고정을 시행한 군과 골절된 척추체를 포함한 아래, 위 1분절 고정을 시행한 군간에 기능적 결과에서 차이를 보이지 않았다.

결론

신경손상을 동반한 하요추부 골절시 후방 직접 감압술 및 기기 고정술과 후외방 유합술은 국소분절 시상 후만각의 복원과 견고한 골유합을 얻을수 있으며, 신경손상의 회복 및 좋은 임상적 결과를 갖는 효과적인 방법이라 사료된다.

REFERENCES

1. Benson DR, Burkus JK, Montesano PX, Sutherland TB, McLain RF. Unstable thoracolumbar and lumbar burst fracture treated with the AO fixateur interne. J Spinal Disord. 1992;5:335-43.
2. Esses SI, Boteford DJ, Kostuik JP. Evaluation of surgical

- treatment for burst fractures. *Spine*. 1990;15:661-73.
3. Panjabi MM, Oxland TR, Lin RM, McGowen TW. Thoracolumbar burst fractures: A biomechanical investigation of its multidirectional flexibility. *Spine*. 1994;19:578-85.
 4. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I. 1969;7:179-92.
 5. Denis F, Armstrong GWD, Serls K, Matta L. Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neurologic deficit. A comparison between operative and nonoperative treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 1984;189:142-9.
 6. Levine AM, Edwards CC. Lower lumbar burst fractures: Reduction and stabilization using the modular spine fixation system. *Orthopaedics*. 1988;11:1427-32.
 7. Levine AM. The surgical treatment of low lumbar fractures. *Semin Spine Surg*. 1990;2:41-53.
 8. Finn CA, Stauffer ES. Burst fracture of the fifth lumbar vertebra. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74:398-403.
 9. Dai LY. Low lumbar spinal fractures: management options. *Int J Care Injured*. 2002;33:579-82.
 10. Shin DE, Cho DY, Kim JH, Kim JH. Relationships between canal occlusion and neurologic deficits, and between kyphotic deformities and fracture types in unstable thoracolumbar burst fractures. *J Kor Spine Surg*. 2006;13:40-7.
 11. White RJ. Pathology of spinal cord injury in experimental lesion. *Clin Orthop*. 1975;112:16-26.
 12. Dickson JH, Harrington PR, Erwin WD. Harrington instrumentation in the fractured, unstable thoracic and lumbar spine. *Tex Med*. 1973;69:91-8.
 13. Dickson JH, Harrington PR, Erwin WD. Results of reduction and stabilization of the fractured thoracic and lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60:799-805.
 14. McAfee PC, Yuan HA, Laida NA. The unstable burst fracture. *Spine*. 1982;7:365-73.
 15. Benson DR, Burkus JK, Montesano PX, Sutherland TB, McLain RF. Unstable thoracolumbar and lumbar burst fractures treated with the AO fixateur interne. *J Spinal Disord*. 1992;5:335-43.
 16. Esses SI, Boteford DJ, Kostuik J. Evaluation of surgical treatment for burst fractures. *Spine*. 1990;15:667-73.
 17. Sasso RC, Cotler HB, Reuben JD. Posterior fixation of thoracic and lumbar spine fractures using DC plates and pedicle screws. *Spine*. 1991;16:134-9.
 18. Danisa OA, Shaffrey CI, Jane JA, et al. Surgical approaches for the correction of unstable thoracolumbar burst fractures : a retrospective ananlysis of treatment outcomes. *J Neurosurg*. 1995;83:977-83.
 19. Viale GL, Silverstro C, Francaviglia N, et al. Transpedicular decompression and stabilization of burst fractures of the lumbar spine. *Surg Neurol*. 1993;40:104-11.
 20. Denis F, Burkus JK. Diagnosis and treatment of cauda equina entrapment in the vertical lamina fracture of lumbar burst fracture. *Spine*. 1991;16:433-9.
 21. Cho KJ, Moon KH, Kim MG, Ko SM, Park HW, Park SR. Posterolateral decompression and posterior instrumentation in lumbar and thoracolumbar burst fracture with neurologic deficit. *J Kor Spine Surg*. 2000;7:234-9.
 22. Tencer AF, Allen BL, Ferguson RL. A biomechanical study of thoracolumbar spinal fractures with bone in the canal. The effect of laminectomy. *Spine*. 1985;10:580-5.
 23. Rodrigo AT, Osmar A. Spinal burst-type fracture on cauda equina area: correlation between neurological function and structural changes on spinal canal. *J Orthop Surg*. 2009;17:261-4.
 24. Jeong ST, Cho SH, Song HR, Koo KH, Park HB, Chung UH. Comparison of short and long segment fusion in thoracic and lumbar fractures. *J Kor Spine Surg*. 1999;6:73-80.

신경손상을 동반한 하요추부 골절의 치료 결과

김현준 • 이규열 • 강민수* • 정일권 • 이철원 • 한동훈
 동아대학교 의과대학 정형외과학교실, 동의의료원 정형외과*

연구계획: 후향적 연구

목적: 신경손상을 동반한 하요추부 골절시 후방 직접 압박술 및 기기 고정술, 후외방 유합술로 치료한 결과를 분석하였다.

선행문헌의 요약: 신경손상을 동반한 하요추부 골절에 대한 여러가지 치료 방법들이 있으나 아직 확실한 치료지침은 없는 실정이다.

대상 및 방법: 2000년부터 2008년까지 신경 손상을 동반한 하부요추 골절로 수술적 치료를 시행하고 12개월 이상 추시 가능한 환자 26명을 대상으로 하였다. 술 전, 술 후 후만각 변화, 전방 추체의 높이 변화, 척추강 골 침범율 및 신경 손상 회복 정도와 임상 결과를 알아 보았다.

결과: 총 26예 중 제3 요추 골절이 15예, 제4 요추 골절이 7예, 제5 요추 골절이 4예 였으며 불안정성 방출성 골절이 19예, Chance 골절이 2예, 전위성 골절이 5예로 나타났다. 수상 당시 척추강 골 침범율은 $67.2 \pm 9.4\%$ 에서 $16.4 \pm 4.6\%$ 로 호전 보였으며, 국소분절 시상 후만각의 변화는 수상당시 $14.5 \pm 3.2^\circ$ 에서 술후 $7.6 \pm 2.4^\circ$ 로, 최종추시에서 $9.7 \pm 4.3^\circ$ 였고, 추체의 높이 변화는 수상당시 $41.3 \pm 8.4\%$ 에서 술후 $23.4 \pm 6.3\%$ 로 나타났으며 골절의 유합률은 92.3%였다. 신경손상의 회복은 Frankel등급으로 측정하여 1.27등급의 회복을 보였으며, 84.6%에서 만족할 만한 기능적 결과를 얻었다.

결론: 신경손상을 동반한 하요추부 골절시 후방 직접 압박술 및 기기 고정술, 후외방 유합술 치료로 국소분절 시상 후만각의 복원, 견고한 골유합을 통해 신경손상의 회복 및 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있었다.

색인 단어: 하요추부, 골절, 후방 압박술, 후외방 유합술

약칭 제목: 신경손상이 있는 하요추부 골절 치료