

Posterior Fusion for Thoracolumbar Fractures with a Neurologic Deficit: A Comparison of Fusion and Additional Decompression

Hong Moon Sohn, M.D., Jae Won You, M.D., Sang Soo Park, M.D., Bo Seon Kim, M.D., Sung Jung, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2016 Mar;23(1):7-14.

Originally published online March 31, 2016;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2016.23.1.7>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Gangnam Severance Spine Hospital, Yonsei University College of Medicine,
211 Eunju-ro, Gangnam-gu, Seoul, 06273, Korea Tel: 82-2-2019-3413 Fax: 82-2-573-5393

©Copyright 2016 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.2016.23.1.7>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Posterior Fusion for Thoracolumbar Fractures with a Neurologic Deficit: A Comparison of Fusion and Additional Decompression

Hong Moon Sohn, M.D., Jae Won You, M.D., Sang Soo Park, M.D., Bo Seon Kim, M.D., Sung Jung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

Study Design: A retrospective study.

Objectives: To understand the necessity of additional posterior decompression when treating a patient with posterior fusion for thoracolumbar fractures with a neurologic deficit.

Summary of Literature Review: Additional posterior decompression is still controversial when treating a patient with posterior fusion for thoracolumbar fractures with neurologic deficit.

Materials and Methods: 40 patients who underwent posterior fusion surgery for thoracolumbar fractures with a neurologic deficit were evaluated. The posterior fusion group (Group 1) included 23 patients (M:F=14:9), and the posterior decompression with laminectomy and posterolateral fusion group (Group 2) included 17 patients (M:F=9:8). According to the Frankel grade, the most common neurologic deficit was grade D in both groups. Unstable burst fractures were the most commonly observed fractures in both groups according to the McAfee classification. A radiographic evaluation was carried out along with a comparison of the spinal canal encroachment and the kyphotic angle. We evaluated neurologic improvement as the clinical criterion.

Results: The I-kyphotic angle at last follow-up was smaller than the preoperative kyphotic angle in both groups. The preoperative canal encroachment was 53.4% (Group 1) and 59.8% (Group 2). Further, neurologic improvement was observed in 19 cases (Group 1) and 14 cases (Group 2). There was no significant difference in the proportion of cases with neurologic improvement between the two groups (improvement in 19 cases in Group 1 and in 14 cases in Group 2) ($p < 0.05$). Further, the preoperative canal encroachment, kyphotic angle, and final neurologic improvement showed no significant correlations between the two groups ($p > 0.05$).

Conclusion: We concluded that additional posterior decompression in the case of thoracolumbar fractures with neurologic deficit is not required for neurologic improvement.

Key Words: Thoracolumbar fracture, Neurologic deficit, Posterior fusion, Posterior decompression

서론

신경학적 증상을 동반한 불안정성 흉요추부 골절은 신경학적 증상의 호전, 변형 교정 및 조기 보행을 위하여 대부분 수술적 치료가 필요하다.¹⁾ 흉요추부 골절 환자에서 후방 도달법에 의한 유합술은 척추경 나사못 기기로 강력한 신연력을 가하여 척추체의 높이를 회복시키고 후만 변형을 교정하며 골절된 골편에 의해 압박되고 있는 척추관을 확장시키는 간접적인 정복 방법으로 후방 인대 복합체의 손상이 있을 경우 매우 유용하며 술자에 따라 후방 감압술을 추가적으로 시행할 수도 있다. 하지만 후방 감압술의 합당한 적응증이 확립되어 있지 않으며 후방 감압술 후 추궁판의 결손으로 후방 유합술을 시행할 수 없는 제한점이 있다. 또한 단순 방사선 사진이나 컴퓨터 전산화 단층 촬영 상 골

절편에 의한 신경관 압박의 정도와 환자의 신경학적 결손의 정도가 반드시 비례하지 않으며 수술 후 신경관을 압박하고 있는 골절편의 정복 여부와 신경학적 증상 호전 여부 또한 반드시 일치하지 않아 신경학적 증상을 동반한 흉요추부 골절 환자에 있

Received: January 23, 2015

Revised: April 9, 2015

Accepted: September 8, 2015

Published Online: March 31, 2016

Corresponding author: Sang Soo Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chosun University Hospital, 365 Pilmundaero, Dong-gu, Gwangju 501-717, Korea

TEL: +82-62-220-3147, **FAX:** +82-62-226-3379

E-mail: wwwpibak@hanmail.net

어 후방 유합술만을 시행할 것인지 동시에 감압술을 시행해야 하는지에 대해 의구심이 따르기도 한다.²⁾

이에 저자들은 신경학적 증상을 동반한 흉요추부 골절에 대해 후방 유합술을 시행한 군(제 1군)과 후외방 유합술과 동시에 추궁절제술을 통한 후방 감압술을 시행한 군(제 2군)을 대상으로 신경학적 증상의 호전과 방사선학적 변화를 비교하여 신경 회복을 위한 추가적인 감압술이 필요한가에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 1월부터 2012년 6월까지 신경학적 증상을 동반한 흉요추부 골절로 수술적 치료를 받은 환자 68예 중, 2년 이상 추시 관찰이 가능하였던 40예를 대상으로 하였다. 연구 대상의 적응

증으로 신경학적 증상이 동반되어 있으면서 전방 추체의 높이가 정상 40%이상 소실되어 추체의 붕괴 및 후만곡이 진행될 가능성이 높다고 판단된 경우이거나 30% 이상의 척추관 침범이 있는 경우, 혹은 신경학적 증상이 없었으나 신경학적 증상이 진행되는 경우로서 후방 접근법을 통한 후방 유합술 혹은 후방 유합술과 동시에 후방 감압술을 시행받은 경우만을 포함하였으며 전방 접근법을 통한 기기 고정이나 감압을 시행한 경우는 제외하였다. 병적 골절이거나 골밀도가 -2.5 미만인 골다공증성 척추 골절, 신경학적 증상이 동반되지 않은 경우와 다발성 외상으로 신경학적 평가가 어려운 경우는 연구 대상에서 제외하였다.

전 예에서 수상 후 3일 이내에 수술적 처치를 시행하였으며 수상 전,후 고용량 스테로이드의 투여는 없었다. 수술 방법으로는 척추경 나사를 이용하여 고정술 후 후방 유합술을 시행하거나 양측성 후궁 절제술을 통한 후방 감압술 후 후외측 유합술을

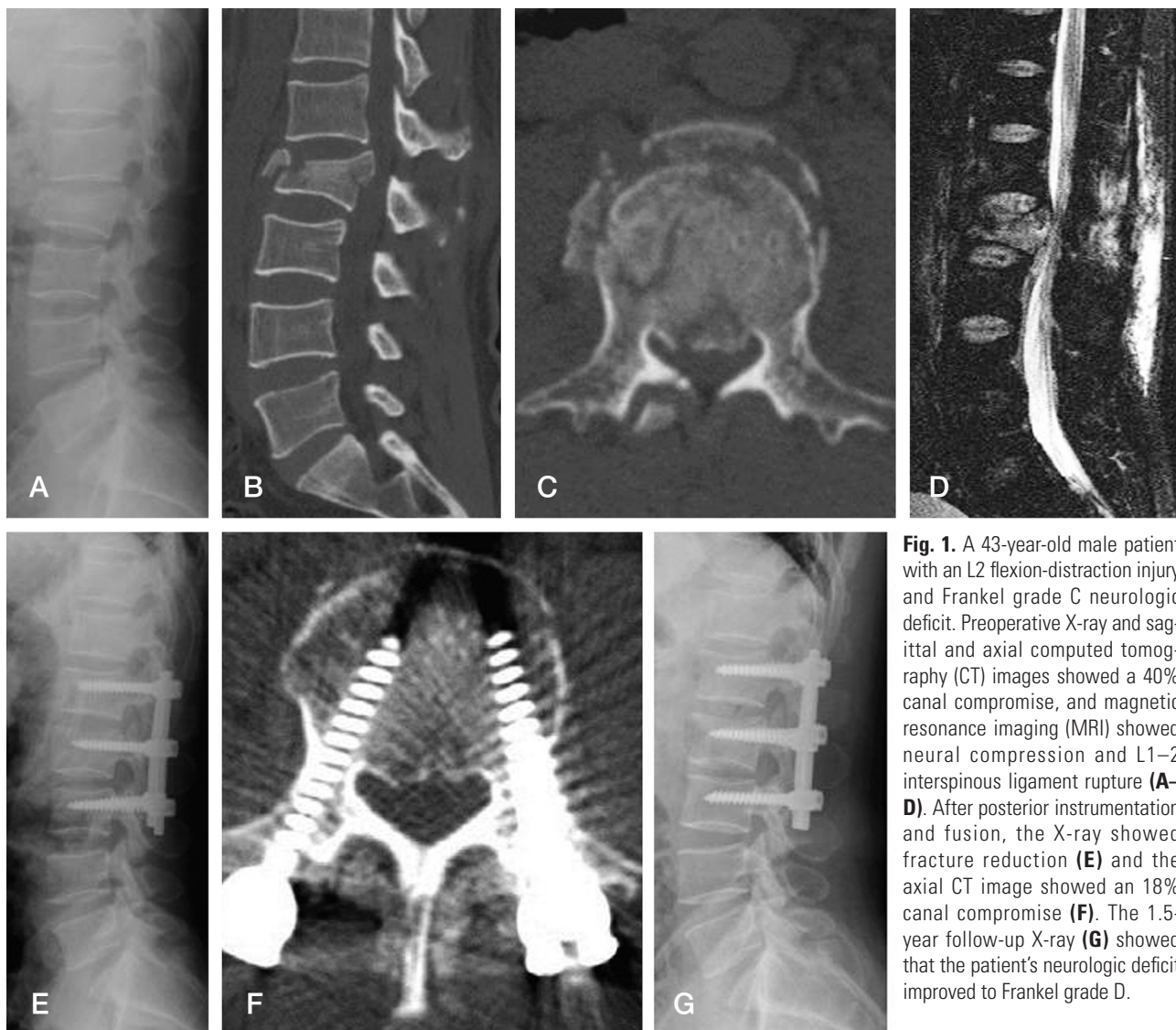


Fig. 1. A 43-year-old male patient with an L2 flexion-distraction injury and Frankel grade C neurologic deficit. Preoperative X-ray and sagittal and axial computed tomography (CT) images showed a 40% canal compromise, and magnetic resonance imaging (MRI) showed neural compression and L1–2 interspinous ligament rupture (A–D). After posterior instrumentation and fusion, the X-ray showed fracture reduction (E) and the axial CT image showed an 18% canal compromise (F). The 1.5-year follow-up X-ray (G) showed that the patient's neurologic deficit improved to Frankel grade D.

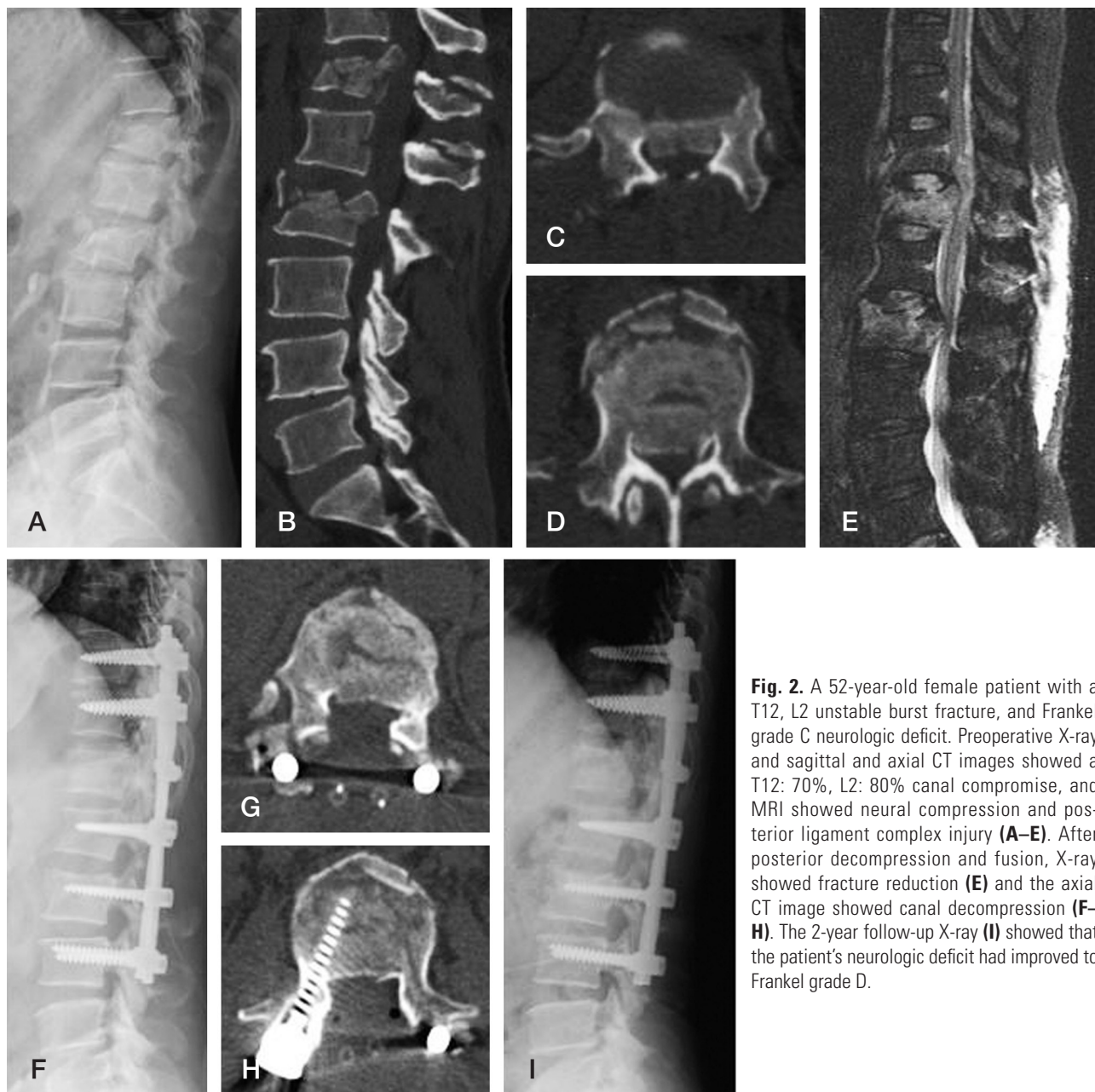


Fig. 2. A 52-year-old female patient with a T12, L2 unstable burst fracture, and Frankel grade C neurologic deficit. Preoperative X-ray and sagittal and axial CT images showed a T12: 70%, L2: 80% canal compromise, and MRI showed neural compression and posterior ligament complex injury (A-E). After posterior decompression and fusion, X-ray showed fracture reduction (E) and the axial CT image showed canal decompression (F-H). The 2-year follow-up X-ray (I) showed that the patient's neurologic deficit had improved to Frankel grade D.

시행하였고 후방 유합술만을 시행한 군을 제 1군(Fig. 1), 후방 감압술 후 후외측 유합술을 시행한 군을 제 2군(Fig. 2)으로 선정하였고 후방 감압술시 제거된 추궁부위를 통해 척추관 내 골편을 척추 체내로 밀어 넣는 골편 정복도 시행하여 주었다. 두 군 모두 수술 후 흉요추 보조기를 착용하고 보행 및 재활을 시행하였다.

제 1군은 23명(남:여=14:9) 평균 연령은 42.1세였으며 제 2군은 17명(남:여=9:8), 평균 연령은 44.5세로 두 군 모두 남자가 여자보다 많았다(Table 1). 모든 환자에서 흉요추부 단순 방사선 검사와 수술 전 전산화 단층 촬영을 하여 방사선학적 계획을 시

행하고 골절의 형태를 분류하였으며, 골절의 분류는 McAfee 분류에 따라 분류하였다. 또한 수술 후 전산화 단층 촬영을 하여 골편의 정복 여부를 확인하였다. 손상 부위는 두 군 모두에서 요추 1번이 가장 많았으며 흉추 12번이 두번째로 많았다. McAfee 분류에 따른 골절의 분류상 불안정성 방출성 골절이 제 1군은 13(56.5%)예, 제 2군은 10(58.8%)예로 두 군 모두 가장 많았으며 굴곡 신연 손상이 그 다음으로 많았다(Table 1). 신경학적인 평가는 Frankel³⁾ 등급을 이용하였고 A군에서는 Frankel³⁾ 등급 B:0예, C:3예, D:20예였고 B군에서는 B:1예, C:2예, D:14예였다(Table 1). 방사선학적 평가는 흉요추 단순 방사선 촬영에

Table 1. Summarized data on thoracolumbar fracture with neurologic deficit.

	Group I	Group II	Total	p-value
Number	23	17	40	
Sex(M:F)	14:9	9:8	23:17	0.55
Mean age(years)	42.1(16~60)	44.5(20~61)	43.6	0.32
Level of injury(%)				0.99
T11	2(8.7)	1(5.9)	3(7.5)	
T12	8(34.8)	6(35.3)	14(35.0)	
L1	10(43.5)	7(41.2)	17(42.5)	
L2	3(13.0)	3(17.6)	6(15.0)	
total	23	17	40	
McAfee classification(%)				0.09
Unstable burst	13(56.5)	10(58.8)	23(57.5)	
Flexion-Distraction	9(39.1)	6(35.3)	15(37.5)	
Translation	1(4.4)	1(5.9)	2(5.0)	
Total	23	17	40	
Frankel grade(%)				0.48
B	0(0)	1(5.9)	1(2.5)	
C	3(13.0)	2(11.8)	5(12.5)	
D	20(87.0)	14(82.3)	34(85.0)	
Total	23	17	40	

Table 2. Changes of kyphotic angle(°) between two group.

	Pre-op(°)	Impo*(°)	Last follow up(°)	p-value
Group A	22.1(17~35)	2.5(0~6)	3.3(0~7)	<0.05
Group B	24.5(19~38)	1.6(0~5)	2.0(0~6)	<0.05

* : Immediate post-operative

Table 3. Comparison of neurologic improvement between two group.

	Improved(%)	No change(%)	Aggravated(%)	p-value
Group A	19(82.6)	4(17.4)	0(0)	<0.05
Group B	14(82.4)	3(17.6)	0(0)	<0.05

서 골절의 압박률과 Cobb씨 각을 이용한 후만각을 측정하였으며, 전산화 단층 촬영에서 척추관 함입률은 상, 하 척추관의 평균 정중 시상 직경-골절부 골절편의 끝에서 후궁까지의 거리/ 상, 하 척추관의 평균 정중 시상 직경의 백분율로 계산하였으며 수술 당시, 술 후, 최종 추시시 후만각을 측정 변화 정도를 비교하

였다. 통계 분석은 1군과 2군의 비교에서 연속 변수인 나이, 손상 부위, 척추관 함입률, 신경학적 변화 여부에 대해서는 T 검정을 시행하였으며 성별, McAfee 분류, Frankel 등급에 대해서는 카이제곱 검정을 시행하였다. 통계적 분석은 통계 소프트웨어 PASW Statistics ver.18 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하

여 수행하였으며 p 값이 0.05이하일 때 유의있는 것으로 간주하였다.

결과

1. 방사선학적 변화

수술 전 후만각은 A군에서 평균 22.1도(17~35), B군에서 24.5도(19~38)였으며, 수술 직후 A군 2.5도(0~6) 및 B군 1.6도(0~5)로 호전되었으며 최종 방사선 검사상 A군 3.3도(0~7) 및 B군 2.0도(0~6)로 측정되었다(Table 2). 수술 전 척추관 함입률은 A군 53.4%(32~71), B군 59.8%(38~75)였으며 수술 후 척추관 함입률은 A군은 20.2%(15~35), B군에서는 후방 감압술로 인해 척추관 함입률을 측정할 수 없었다. 수술 전 척추관 함입률은 B군에서 A군에 비해 높게 측정되었으나 척추관 함입률과 최종 신경학적 증상의 호전과는 수술 방법에 따른 상관관계는 없었다($p>0.05$).

2. 신경학적 변화

두 군 모두에서 신경학적 증상이 악화된 예는 없었다. 최종 추시 때 신경학적 증상이 호전된 예는 A군에서 19예(82.6%), B군에서 14예(82.4%)였으며 신경학적 변화가 없는 경우는 A군에서 4예(17.4%), B군에서 4예(17.6%)였다. 그러나 두 군간의 유의 있는 신경학적 호전의 차이는 없었다($p>0.05$) (Table 3).

3. 합병증

B군에서 후방 감압술 시행 시 외상으로 인한 경막의 파열과 신경근 손상이 6예에서 확인되어 미세현미경하에서 나일론 7-0을 이용한 경막 봉합술을 시행하였다. 또한 B군에서 표재성 수술부위 감염이 1예에서 발생하여 창상 소독 및 항생제 치료로 증상이 호전되었다. 그 외 유합부위의 불유합, 수술 후 흉요추부의 후만각 증가, 의인성 경막 파열, 내고정 기기의 파열이나 심부 감염등은 두 군 모두에서 발생하지 않았다.

고찰

흉요추 부위는 비가동적인 흉추에서 가동적인 요추로 이행하는 부위로 가해지는 외력에 저항하지 못하고 쉽게 손상을 받아 골절에 취약하며 골절 발생 시 동반된 신경학적 증상의 발생률은 22~25% 정도로 보고되고 있다.^{4,5)}

신경학적 증상을 동반한 흉요추 골절에서 단순 방사선 사진이나 컴퓨터 전산화 촬영상 골절편에 의한 심한 척수의 압박이 있어도 신경학적 증상이 없거나 경미하기도 하며, 골절편에 의한 척수 압박이 경미한 경우에도 신경학적 증상을 동반한 경

가 있어 영상의학적 검사만으로는 신경학적 증상여부를 판단하기는 어렵다.⁶⁾ 또한 수술 후 영상의학적 검사만으로 신경학적 증상 호전여부를 판단하기에 많은 어려움이 있어²⁾ 신경학적 증상을 동반한 흉요추부 골절 환자의 후방 접근법을 통한 수술적 치료에 있어서 후방 유합술만을 시행할 것인지 후방 유합술에 감압술이 추가적으로 필요한 지에 대해 고민이 될 때가 많다.

척추 골절에서 감압술의 효과는 명확하지 않으나 일반적으로 감압술을 시행하면 신경 증상의 회복에 도움이 된다고 알려져 있다.^{7,8)} Bohlman⁹⁾과 McAfee¹⁰⁾는 흉요추 부의 골절 환자에 있어서 척추의 기계적 안정성 여부에 따라 치료 방침을 정하고, 부분 신경 마비 및 골편의 척추관 침범이 있는 경우에는 신경 감압술을 시행해 주어야 신경 회복의 가능성이 높아진다고 보고하며 감압술의 필요성에 대하여 주장하였다. 또한 Handel과 Twiford¹¹⁾, Lindahl과 Willen¹²⁾은 척추관 내에 남아 있는 골편은 비록 신경학적 결손을 일으키지 않았다 하더라도 임상적으로 척수의 좌상이나 열상, 신경근의 포착, 지주막하 공간의 차단, 척추관내의 혈관 손상을 일으켜 척수에 이차적인 손상을 줄 수 있고, 지속적인 척추 통증의 원인이 되기도 한다고 보고하며 감압술의 필요성을 언급하였다. 후방 감압술의 수술적 결과 또한 우수하다고 알려져 있으며 후방 감압술시 제거된 추궁부위를 통해 감압기를 사용하여 골편을 척추 체내로 밀어 넣는 방법을 이용하여 골편의 정복을 시도할 수 있으며 외상으로 파열된 경막을 봉합할 수 있는 장점도 있다.^{13,14)} McAfee 등¹⁵⁾은 신경학적인 증상을 동반한 흉요추 방출성 골절에서 후외방 감압술로 전 예에서 신경학적 증상의 호전을 보고하였고 Muralidhar 등¹⁶⁾은 신경학적 증상이 있는 흉요추부 골절 환자에서 척추경 나사를 이용하여 골절부 이하로 두분절 이상의 후외방 고정술 및 감압술을 시행한 뒤 86.7%이상에서 신경학적 증상의 호전을 보였다고 발표하였다. 본 연구에서도 신경학적 증상을 동반한 흉요추 골절 환자에게 후외방 유합술 및 감압술을 동시에 시행하여 만족할 만한 후만각의 교정과 함께 신경학적 증상의 악화 없이 78.1%의 환자에서 신경학적 증상의 호전을 보이는 좋은 결과를 얻었으며 경막의 파열과 신경근 손상이 6예 확인되어 미세현미경하에서 나일론 7-0을 이용한 경막 봉합술을 시행하였다. 하지만 흉요추 이행부는 비교적 강직한 흉추에서 운동성이 큰 요추로의 이행부이며 생리적인 후만곡으로 인해 전방이 압박되고 후방이 견인되므로 생역학적으로 척추 후방 유합부의 안정성을 유지하기가 불리하다. 또한 하위 요추부와 비교하여 흉요추 이행부는 해부학적으로 횡돌기가 가늘고 짧으며 후관절과 협부의 외측면이 좁아서 후측방 유합에 있어 해부학적으로 제한점이 있다. 이러한 흉요추 이행부에서 추궁절제술을 통한 후외방 감압술은 추궁을 절제해야 하므로 후방 구조물 손상이 가중되고 후방 유합 부위의 골 결손으로 인해 유합율이 떨어지게 되어 술 후 불안정이 야기

되고 후만각이 증가되어 내고정물의 실패가 발생할 가능성이 있다.^{17,18)}

신경학적 증상을 동반한 흉요추 골절에서 후방 안정성을 도모하고 견고한 후방 유합을 위해 추궁절제술을 통한 감압술을 시행하지 않고 척추경을 통해 강한 신연력으로 골절편을 정복 후 후방 유합술만을 시행하기도 한다. Lindahl 등¹²⁾은 흉추 11번에서 요추 2번까지의 골절 환자에서 후방 유합술만을 시행하고 술 전과 술 후 컴퓨터 전산화 촬영을 시행하여 척추관 함입률 변화를 측정하였는데 유합술을 통한 수술만으로도 만족할 만한 정복을 얻었다고 보고하였다. 또한 Starr 등¹⁹⁾은 흉추 11번에서 요추 2번 사이의 방출성 골절이 있는 환자 22명을 대상으로 후방 유합술을 시행한 뒤 척추관 함입률, 후만각, 신경학적 증상의 호전 여부 등을 조사하였으며 술 후 척추관 함입률의 감소(술 전 42%에서 술 후 14%)와 후만각의 호전(술전 평균 15도에서 술 후 평균 3도), 그리고 신경학적 증상의 호전(Frankel 등급 평균 1.8 등급 호전)을 보고하였다. 뿐만 아니라 Benson 등²⁰⁾은 불안정성 흉요추부 골절 환자 중 신경학적 증상이 있고, 척추관 함입률이 50% 이상인 환자 25명을 대상으로 후방 유합술을 시행하여 후만각의 호전 및 신경학적 증상의 회복에 있어서 만족할 만한 결과를 얻었다고 발표하였다. 본 연구에서도 신경학적 증상이 동반된 흉요추 골절 환자에서 감압술을 시행하지 않고 유합술만을 시행한 군에서 만족할 만한 후만각의 교정 및 척추관 함입률의 감소, 신경학적 증상의 악화 없이 82.6%에서 신경학적 증상의 호전을 보여 감압술을 시행한 군과 비교하여 유의한 차이가 없었다. 최근 연구에 따르면 신경학적 증상이 있는 흉요추 골절 환자에게 후방 유합술을 시행하지 않고 단분절로 척추경 고절제술만을 시행하여도 42명의 환자 중 40명의 환자에서 신경학적 호전을 보였다는 연구도 있어 후방 감압술의 필요성에 대해 의구심이 들게 한다.

신경학적 증상을 동반한 흉요추 골절 환자에서 후방 접근법을 통한 수술 방법에 따른 신경학적 호전에 대한 연구는 많지는 않으나 Gertzbein 등²¹⁾은 척추관 함입률이 20% 이상이며 신경학적 증상을 동반한 척추 골절 환자 60명을 대상으로 감압술을 시행한 군과 시행하지 않는 군을 비교하여 척추관 함입률과 신경학적 증상의 정도, 척추관 회복 정도와 신경학적 회복의 정도가 유의한 차이가 없음을 보고하였다. 또한 Oner 등²²⁾은 수술 방법에 따른 신경학적 호전 정도를 비교한 연구에서 신경학적 증상을 동반한 흉요추부 골절 환자에 있어서 신경학적 증상 호전을 위한 가장 좋은 수술 방법은 딱히 없음을 보고 하였으며 어떠한 수술 방법이 다른 수술 방법보다 우위에 있는 수술 방법은 없다고 하였다. Reinhold 등²³⁾은 흉요추부 수술을 받은 865명의 환자를 대상으로 수술 방법에 따른 신경학적 호전 정도를 전향적으로 연구하여 수술 방법과 신경학적 회복의 정도에는 관련성이 없음을

발표하였다. 본 연구는 방출성 골절 뿐 아니라 신경학적 증상이 있는 다른 기전의 흉요추 골절 환자 모두를 연구 대상으로 포함한 점, Gertzbein 등과 Reinhold의 연구처럼 전방 수술법과 후방 수술법에 따른 수술 전후 신경학적 증상 호전 여부를 평가한 것이 아닌 후방 유합술을 시행한 군과 추가적인 후방 감압술을 시행한 군의 수술 후 방사선 검사와 신경학적 증상을 평가 비교한 것으로서 다른 연구와 차별성이 있다고 볼 수 있다. 본 연구에서 양 군간의 후만각의 변화와 신경학적 회복 정도를 비교하였을 때 두 군 모두 후만각의 교정과 만족할 만한 신경학적 회복을 보였으며 두 군간의 유의할 만한 차이를 보이지 않았다. 이는 흉요추부 골절 환자에서 신경학적 증상의 호전이 척추관 함입률 호전이나 척수의 감압 정도와 큰 상관 관계가 없다는 것을 나타내 주는 것이며 이는 흉요추부 골절 환자에서 신경학적 증상의 발생이 골편에 의한 척수의 압박정도 보다는 수상 기전을 포함한 수상 당시의 다른 여러 복합 요인에 의하여 발생했을 가능성이 더 높다고 생각할 수 있다.

본 연구는 후향적 연구를 통해 43예의 환자를 비교 연구한 것으로서 대부분의 환자(85.0%)가 Frankel 등급 D에 포함되어 있는 것은 본 논문의 제한점이라고 볼 수 있어 앞으로 많은 환자를 대상으로 한 전향적 연구가 필요하며 다양한 신경학적 증상을 동반한 환자를 대상으로 한 연구도 필요할 것으로 판단된다.

결론

신경학적 증상을 동반한 흉요추부 골절 환자에 있어서 신경학적 증상의 호전 정도는 척추관 함입률 보다는 수상 당시의 여러 요인에 영향을 더 많이 받는 것으로 생각되며, 흉요추부 골절의 수술적 치료에 있어 신경 증상 호전을 위한 후방 감압술은 반드시 필요한 술식은 아니라고 사료된다.

REFERENCES

1. Zdeblick TA, Sasso RC, Vaccaro AR, Chapman JR, Harris MB. Surgical treatment of thoracolumbar fractures. Instr Course Lect. 2009;58:639-44.
2. Mohanty SP, Venkatram N. Does neurological recovery in thoracolumbar and lumbar burst fractures depend on the extent of canal compromise? Spinal Cord. 2002;40:295-9.
3. 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. Paraplegia. 1969;7:179-92.
4. Rath SA, Kahamba JF, Kretschmer T, Neff U, Richter HP,

- Antoniadis G. Neurological recovery and its influencing factors in thoracic and lumbar spine fractures after surgical decompression and stabilization. *Neurosurg Rev.* 2005;28:44–52.
5. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J.* 1994;3:184–201.
 6. Harrington RM, Budorick T, Hoyt J, Anderson PA, Tencer AF. Biomechanics of indirect reduction of bone retropulsed into the spinal canal in vertebral fracture. *Spine (Phila Pa 1976).* 1993;18:692–9.
 7. Bradford DS, McBride GG. Surgical management of thoracolumbar spine fractures with incomplete neurologic deficits. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;201–16.
 8. Hu SS, Capen DA, Rimoldi RL, Zigler JE. The effect of surgical decompression on neurologic outcome after lumbar fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;166–73.
 9. Bohlman HH, Eismont FJ. Surgical techniques of anterior decompression and fusion for spinal cord injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;57–67.
 10. McAfee PC, Bohlman HH, Yuan HA. Anterior decompression of traumatic thoracolumbar fractures with incomplete neurological deficit using a retroperitoneal approach. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:89–104.
 11. Handel SF, Twiford TW, Jr., Reigel DH, Kaufman HH. Posterior lumbar apophyseal fractures. *Radiology.* 1979;130:629–33.
 12. Lindahl S, Willen J, Irstam L. Computed tomography of bone fragments in the spinal canal. An experimental study. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8:181–6.
 13. Benson DR. Unstable thoracolumbar fractures, with emphasis on the burst fracture. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;14–29.
 14. Mimatsu K, Katoh F, Kawakami N. New vertebral body impactors for posterolateral decompression of burst fracture. *Spine (Phila Pa 1976).* 1993;18:1366–8.
 15. McAfee PC, Yuan HA, Lasda NA. The unstable burst fracture. *Spine (Phila Pa 1976).* 1982;7:365–73.
 16. Muralidhar BM, Hegde D, Hussain PS. Management of unstable thoracolumbar spinal fractures by pedicle screws and rods fixation. *J Clin Diagn Res.* 2014;8:121–3.
 17. Huler RJ. Thoracolumbar spine fracture (in Ermoyer JW eds. *The adult spine—principles and practice* 2nded. Place, Published: Lippincott–Raven; 1997. 1473.)
 18. Lee CS, Choi JS, Kim YC, et al. Survival analysis of posterior short fusion in thoracolumbar fracture; Significance of load sharing score and bone mineral density. *J Kor Spine Surg.* 2001;8:113–9.
 19. Starr JK, Hanley EN, Jr. Junctional burst fractures. *Spine (Phila Pa 1976).* 1992;17:551–7.
 20. 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.
 21. Gertzbein SD, Court–Brown CM, Marks P, et al. The neurological outcome following surgery for spinal fractures. *Spine (Phila Pa 1976).* 1988;13:641–4.
 22. Oner FC, Wood KB, Smith JS, Shaffrey CI. Therapeutic decision making in thoracolumbar spine trauma. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35:S235–44.
 23. Reinhold M, Knop C, Beisse R, et al. Operative treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spinal column. *Unfallchirurg.* 2009;112:294–316.

신경학적 증상을 동반한 흉요추 골절에서 후방 유합술: 유합술과 감압술 추가한 군과의 비교

손홍문 • 유재원 • 박상수 • 김보선 • 정 성

조선대학교 의과대학 정형외과학교실, 척추센터

연구 계획: 후향적 연구

목적: 신경학적 증상이 있는 흉요추 골절환자에서 후방 유합술을 시행한 군과 추가적인 후방 감압술을 시행한 군을 비교하여 신경 증상의 호전을 위한 추가적인 후방 감압술의 필요성에 대해 알아보고자 하였다.

선행 문헌의 요약: 신경학적 증상이 있는 흉요추 골절환자에서 후방 감압술에 대한 명확한 적응증 및 일치된 의견은 확립되지 않았다.

대상 및 방법: 2004년 1월부터 2012년 6월까지 신경학적 증상을 동반한 흉요추부 골절로 수술적 치료를 시행받은 40예를 대상으로 하였다. 후방 유합술만 시행 받은 23(남:여=14:9)예를 제 1군으로, 추가적인 후방 감압술을 시행 받은 17(남:여=9:8)예를 제 2군으로 하였다. 손상 부위는 두 군 모두 요추 1번이 가장 많았으며 McAfee분류에 따른 골절 분류상 두 군 모두 불안정성 방출성 골절이 많았다. Frankel 등급에 따른 술 전 신경학적 증상은 등급 D가 두 군 모두 가장 많았다. 방사선학적 평가는 수술 당시와 술 후, 최종 추시때의 척추관 함입률과 후만각의 변화를 측정하였고 임상적 평가는 신경학적 호전 정도를 평가하였다.

결과: 후만각의 변화는 술전에 비해 최종 추시시 두 군 모두 호전되었으며 척추관 함입률은 제 1군에서 술전 53.4%, 제 2군에서 술전 59.8%였다. 최종 추시 때 제 1군에서 신경 증상의 호전 19예, 제 2군에서 신경 증상의 호전 14예로 두 군간에 유의 있는 신경학적 호전의 차이는 없었다. 하지만 두 군에 따른 척추관 함입률 및 후만각의 변화와 최종 신경학적 증상 호전과의 상관 관계는 없었다($p>0.05$).

결론: 신경학적 증상을 동반한 흉요추 골절에서 신경학적 호전을 위한 추가적인 후방 감압술은 반드시 필요한 술식은 아니라고 사료된다.

색인 단어: 흉요추 골절, 신경학적 증상, 후방 유합술, 후방 감압술

약칭 제목: 흉요추 골절에서 후방 유합술에 추가적인 감압술의 필요

접수일: 2015년 1월 23일 **수정일:** 2015년 4월 9일 **게재확정일:** 2015년 9월 8일

교신저자: 박상수

광주광역시 동구 필문대로 365 조선대학교병원 정형외과학교실

TEL: 062-220-3147

FAX: 062-226-3379

E-mail: www.pibak@hanmail.net