

흉요추부 골절에서 척추경 나사못 고정술 후 발생한 금속부전시 Magerl 및 McCormack 하중담당 분류의 예측력

안면환 · 박성혁 · 성민철 · 안종철 · 윤현국

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

Predictability of Magerl & McCormack's Load Sharing Classification on the Metal Failure after Pedicle Screw Fixation in the Thoracolumbar Spine Fracture

Myun Whan Ahn, M.D., Sung Hyuk Park, M.D., Min Chul Sung, M.D.,
Jong Chul Ahn, M.D., Hyun Kook Youn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea

– Abstract –

Study Design: A retrograde study of metal failures at thoracolumbar spinal fractures fixed using pedicle screws.

Objectives: The predictability and usefulness of the McCormack's classifications for metal failures was compared with Magerl's classifications.

Summary of Literature Review: The load sharing classification was introduced to predict metal failure after short-segmental pedicle screw fixation by McCormack. However, its reliability is uncertain.

Materials and Methods: From July 2000 to July 2003, this study examined the plain radiographs and CT images of 31 out of 46 patients who underwent posterior stabilization using pedicle screws for thoracolumbar fractures and could be followed up at least 1 year. Fractures were classified utilizing Denis's, Magerl's, and McCormack's systems.

Results: As a result of analysis of relation between metal failure and classification system by Magerl or McCormack, there was no significant difference in its distribution. There was no correlation between the fixation range and metal failures in type C3 fractures, but there was a correlation between short fixation and metal failures in rotational burst fractures in short fixation.

Conclusions: In order to prevent metal failures after fixing thoracolumbar spinal fractures by pedicle screws, the stability should be evaluated using Magerl's classification and McCormack's total score. In addition, in cases of type C3 fractures according to the Magerl's classification, reconstructions should be carried out with a long segment fixation or anterior supporting bone grafts, particularly when McCormack's total score is greater than 7.

Key Words: Thoracolumbar spine, Fracture, Metal failure, Pedicle screw

Address reprint requests to

Myun Whan Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of medicine, Yeungnam University
Daemyungdong 317-1, Namgu, Daegu, Korea

Tel: 82-53-620-3643, Fax: 82-53-628-4020, E-mail: mwahn@ynu.ac.kr

서 론

척추 골절의 수술적 치료 목적은 척추의 안정성을 회복시키고, 변형을 교정하고, 또한 척추관의 감압을 통해 환자가 빨리 활동할 수 있게 하는데 있다^{1,2,3)}. 특히 척추 골절의 수술적 치료 중에서 후방 기기 고정술이 술기가 편리하고 간편하며, 또한 침습 범위가 상대적으로 덜 넓기 때문에 전방 기기 고정술보다 자주 사용되고 있다. 최근 척추경 나사못을 이용한 기술이 개발되면서 단분절 고정술이 가능하게 되어 Dick 등⁴⁾에 의해 “fixateur interne”로 소개되고 난 후 많은 기술들이 발전되어 왔다. 그러나 단분절 고정시 금속부전이 많이 보고되면서 금속부전을 예방하기 위해서 전방지지의 추가적 고정이나 장분절 고정으로의 전환 등 많은 이견들이 있어 왔다³⁾.

또한 이러한 척추 골절에서 골절과 예후 및 치료 관계를 특징 지우는 다양한 분류 체계에 있어서도 많은 이견이 있어 왔는데²⁾ 그 중에서 Magerl 및 McCormack 등은 흉요추부 골절에서 손상의 정도를 예측하고, 불안정성의 정도를 평가하여 수술 여부 및 고정 범위의 결정에 도움을 얻고자 하였다. 특히 McCormack 등⁵⁾은 추체의 손상 정도를 “Load sharing classification”이라 소개하면서 금속부전의 예측에 도움이 된다 하였다.

특히 흉요추부는 해부학적으로 비교적 안정한 흉추부와 다소 불안정한 요추부의 경계부위로 다른 부위에 비해 골절이 빈번하고 이 부위의 해부, 생역학적 특성상

보존적 치료나 단분절 후방 기기 고정술시 실패 위험이 높아 적극적인 치료가 필요하다고 사료된다. 과거 척추 골절 환자에 있어 보존적인 치료를 주장한 학자들도 있었지만⁶⁾, 현재 정확한 해부학적 정복에 따른 척수 감압을 도모하고 척추 골절 환자의 입원기간 단축 및 재활을 통해 합병증을 감소할 목적으로 수술적 치료가 활발히 연구되고 있다.

이에 본 연구에서는 Margel 분류와 비교하여 McCormack 분류가 금속부전에 대한 예측력 여부에 대하여 그 유용성 여부를 확인하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

2000년 7월부터 2003년 7월까지 본원 정형외과에서 흉요추부 골절로 척추경 나사못을 이용한 후방 기기 고정술을 사용하여 정복을 시행한 46명의 환자 중 1년 이상 추시가 가능하였던 31예를 대상으로 하였고 그중 남자가 23명, 여자가 8명이었고, 연령 분포는 18세에서 66세까지였으며, 수술시 평균 연령은 45.2세였으며, 추시 기간은 1년에서 3년까지 평균 2.1년이었다.

환자의 골절 분류는 Denis 분류상 압박 골절 2예, 방출형 골절 16예, 안전대 손상이 1예, 굴곡회전 손상이 3예 및 굴곡신연 손상이 6예이었다. 13예가 제 1요추에, 제 12흉추 및 제 2요추에 각각 4예 발생하여 대부분이 흉요추부에 발생하였다(Table 1). 31예 모두 전방 재건술 없

Table 1. Distribution of fractures with relation to metal failure and the fracture type according to denis classification at each injury level

Denis classification									
Metal failure	Level	Compression type A	Burst type			Seat belt	Flexion rotation	Flexion- distractio	Total
			A	B	D				
No	T10				1				1
	T11				1			1	2
	T12	1			1		1	1	4
	L1	1	4	2	2		2	2	13
	L2				3			1	4
	L3				1	1		1	3
	L5				1				1
	Total	2	4	2	10	1	3	6	28
Yes	L1				1				1
	L3				1				1
	L4				1				1
	Total				3				3

이 척추경 나사못 고정을 이용한 후방 기기 고정술을 시행 받았다. 기기 고정 범위는 골절부 상위 및 하위 1분절을 고정하는 단분절 고정을 초기에 원칙으로 하였으며, 극돌기 및 인대 등의 후방구조물의 파손이 여러 분절 혹은 심한 손상이 확인된 경우에는 파손된 부분을 포함하는 장분절 고정을 시행하였다. 후궁절제술을 2예에서 1분절, 2예에서 2분절에 동시에 시행하였다. 그러나 연구의 진행과정에서 기기의 파손이 확인되어, 회전성 방출형 골절에서는 기기 고정 범위를 확대하여 고정하였다. 결과적으로 20예에서 2분절 이하의 고정을 시행하였고, 나머지 11예에서 3분절 이상의 고정술을 시행하였다.

2. 연구 방법

환자는 술전, 술후, 3개월, 6개월, 12개월의 단순 방사선 사진과 술전 컴퓨터 단층 촬영을 시도하였고, 연부 조직 손상이 의심되거나 척수 등의 신경 손상의 구조적 변화를 확인할 필요가 있는 경우 자기공명영상 검사를 시행하였다. 전예에서 술전, 술후 및 최종 단순 방사선 사진과 술전 전산화단층 촬영 혹은 자기공명영상 검사 결과를 확보하였으나, 추시중 3, 6, 12개월의 추적사진은 부분적으로 없는 경우도 있었다.

손상의 정도를 분류하기 위해서는 일차적으로 변형된 Magerl 분류법을 이용하였고 이는 모든 골절 양상을 포함한 분류로 전체 증례인 31예에 적용을 하여 골절 양상에 따른 금속부전을 비교하였고, 추체의 손상의 정도를 평가하기 위한 McCormack 하중담당 분류법은 방출성 골절인 19예에 한정하여 분석하였다. McCormack의 1) 추체의 분쇄정도 및 범위 2) 축방향의 골절편의 전위 정도 3) 설상기형의 교정 정도를 각각 3등급으로 분류하는 기준에 따라 해석하였다.

단순 방사선 검사에서는 기기 고정 분절의 상위 추체의 상단과 하위 추체의 하단간의 Cobb 각도를 측정하여 후만각으로, 골절된 추체의 상단 및 하단의 각도를 설상 기형각으로 정의하였다. McCormack 분류법에 의거하여, 설상 기형각의 술후 교정의 정도가 3도 이하를 1점으로, 4~9도 교정을 2점으로, 10도 이상의 교정을 3점으로 평점하였다. 골절의 유합은 불유합, 불확실 및 유합으로 분류하여 해석하였다. 총 31예 중 금속부전이 발생하였던 3예 중 초기 6개월 내에 발생하였던 2예에서는 금속부전에 따른 2차적 수술이 요구되었으나, 나머지 29예에서 모두 골유합을 확인할 수 있었다.

전산화 단층 촬영은 골절부 및 상하 추체의 축방향의 사진에서 골절편의 분쇄 및 전위정도를 확인한 후 평균하여 기준치로 정의하였다. McCormack 분류법에 따른 평점은 골절편의 전위 정도가 0~1 mm인 경우를 1점으

로, 2 mm 이상으로 그 범위가 50% 이하인 경우를 2점으로, 그 이상을 3점으로 평점하였다. 시상면상의 분쇄 정도 및 손상 범위는 전산화 단층 촬영의 시상면상에서 확인하였으며, 30% 이하를 1점으로, 30~60%를 2점으로, 60% 이상을 3점으로 평점하였다.

McCormack 평점 기준상 총점 6점 이하를 비위험 골절로, 7점 이상을 위험 골절로 분류하여 해석하였다.

손상의 정도 평가 및 금속부전에 관여하는 인자를 확인하기 위해서 일차적으로 Magerl의 분류법 및 McCormack 평점 기준상 위험기준 여부와 고정 범위에 따른 분포의 차이를 확인하고, 상관관계를 확인하여 각 분류법의 유용성과 예측도를 확인하였다. 통계적으로 군간 차이의 유의성 확인을 위하여서는 SPSS 14.0 version 프로그램을 이용한 chi 검증법(Fisher's exact test)등의 비모수 통계법을 이용하였다.

결 과

단순 방사선 검사상 설상 기형의 변화를 관찰한 결과, 술전 평균 18.0도에서 술후 6.2도로 약 11.8도(0~27도) 교정되었고, 금속부전이 있었던 3예에서는 12.5도, 8.5도 및 6.8도로 금속부전에 따른 유의한 차이가 없었다.

후만각의 변화에서는 술전 15.7도, 술후 4.4도로 평균 11.3도(3.1~34도)의 교정이 되었고, 금속부전이 있었던 3예에서는 10도, 9도 및 2도의 교정이 되어서, 금속부전이 없었던 예에 비하여 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 술후 3개월 및 6개월에 후만각은 각각 평균 5.5도, 8.1도로 평균 1.1도(0~23도) 및 3.7도(0~23도)의 교정 소실이 있었다. 금속부전이 있었던 예에서는 술후 6개월 내에 최소 7.1도, 14.2도 및 23도의 교정 소실이 있어서 교정소실이 심한 경우에 금속부전이 있는 경향은 있었으나, 통계적 유의성은 없었다(Fisher's exact test; one-sided significance, $p>0.05$).

Magerl 분류법에 의거하여 분류한 결과, A1형 압박골절이 1예, A2형이 1예, A3형 방출형 골절이 6예, 후방의 연부조직 및 골 손상을 동반한 B1 및 B2형 골절이 1예, 7예, C2형 골절-탈구가 2예, C3형 회전성 방출형 골절이 13예이었다(Table 2). 나사못 파손이 초래된 3예는 모두 단분절 고정된 C3형 회전성 방출형 골절로 회전성 방출형 골절의 약 23%에서 금속부전이 있었다. C3형 골절에서 기기 고정 범위에 따른 유의성을 검증한 결과, 회전성 방출형 골절에서 고정 분절의 수와 금속부전과는 상관관계가 없었지만, 단분절 고정을 한 경우에는 회전성 방출형 골절에서 다른 골절에 비해 금속부전이 많았고 통계학적으로 유의하였다(Fisher's exact test; 2-sided significance, $p=0.049$). 그러나 회전성 방출형 골절에서 장

Table 2. Cross-tabulation of metal failure, instrumented levels and magerl's classification

Magerl's classification	Metal failure	Instrumented level		Total
		Short fixation	Long fixation	
A1:	No	1	0	1
Impaction	Total	1	0	1
A2:	No	1	0	1
Split	Total	1	0	1
A3:	No	5	1	6
Burst	Total	5	1	6
B1:	No	0	1	1
Distraction	Total	0	1	1
B2:	No	5	2	7
Distraction	Total	5	2	7
C2:	No	0	2	2
Lateral shear	Total	0	2	2
C3:	No	5	5	10
Rotational	Yes	3	0	3
burst	Total	8	5	13

Fisher's exact test (2-sided) significance, $p>0.05$ **Table 3.** Cross-tabulation of metal failure, instrumented levels and magerl's classification (C3 & others)

Instrumented level	Metal failure	Magerl's classification		Total
		Rotation burst	Others	
Short fixation	No	5	12	17
	Yes	3	0	3
	Total	8	12	20
Long fixation	No	5	6	11
	Total	5	6	11

Fisher's exact test (2-sided) significance, $p=0.049$ **Table 4.** Cross-tabulation of metal failure, total scores according McCormack's classification and instrumented levels in the burst fracture

Instrumented level	Metal failure	Total scores		Total
		<7	≥ 7	
Short fixation	No	4	6	10
	Yes	1	2	3
	Total	5	8	13
Long fixation	No	1	5	6
	Total	1	5	6

Fisher's exact test: 2-sided significance, $p>0.05$

분절 고정된 5예 모두에서 금속부전은 없었다(Table 3).

McCormack 분류법에 의거하여 평점한 결과, 총점 6점 이하의 안정성 골절 16예 중 1예에서 금속부전이, 총점 7점 이상의 위험군 15예 중 2예에서 금속부전이 있었다. 고정 범위에 따른 비교시, 단분절 고정 및 장분절 고정된 모든 경우에 총점에 따른 유의한 분포의 차이가 없었

다(Fisher's exact test; 2-sided significance, $p>0.05$). 19예의 방출형 골절에서도 총점의 정도에 따른 금속부전의 발생 빈도는 유의한 차이가 없었다(Fisher's exact test; 2-sided significance, $p>0.05$)(Table 4).

회전성 방출형 골절 12예중 총점이 6 이하인 2예에서는 금속부전이 없었고, 7점 이상이었던 10예 중 2예에서

금속부전이 발생하였으나 통계적 유의성은 없었다.

이러한 결과는 척추경 나사못을 이용한 후방 기기 고정술시에, 금속부전을 예방하기 위하여서는 Magerl 분류와 McCormack 평점을 동시에 고려하는 것이 바람직하며, 총점 7점 이상의 C3형 골절에서 단분절 고정시에 금속부전이 자주 발생하는 경향이 있음을 의미하였다.

고 찰

흉요추부 골절시 치료 방법의 선택에 있어 가장 기초가 되는 것은 그 분류라 할 수 있다. Denis^{7,8)}는 전산화 단층 촬영을 토대로 압박 골절, 방출성 골절, 안전대 골절 및 골절-탈구 등 주 척추 손상과 관절 돌기 골절, 횡돌기 골절, 주돌기 골절, 협부 골절등의 부 척추 손상으로 분류하였다. 척추를 세 개의 기둥으로 나누어 중간주 개념을 도입하여 척추의 후종인대, 추체 후면, 윤상 섬유유의 중간주에 손상이 있으면 불안정성 골절로 수술적 감압 및 고정이 바람직하다고 판단하였다. 그러나 이러한 분류들은 안정성 및 불안정성의 여부를 판정하여 치료방법을 선택하는데는 많은 도움이 되었으나, 그 손상의 정도를 추정하기에는 부족한 점이 많았다. 이에 Magerl 등⁹⁾은 척추에 가해진 외력에 따라 크게 압박에 의한 A형, 신연에 의한 B형, 회전성에 의한 C형의 3가지 형을 설정한 후, 각 아형으로 나누어 단계가 높아질수록 불안정해지고 신경손상의 빈도는 높아진다고 하였다.

근래에 척추경 나사못 고정술을 이용한 후방 기기 고정술은 가장 많이 사용되는 방법으로 척추체에서 가장 단단한 구조인 척추경에 나사를 삽입하여 전방 및 후방의 모든 구조물에 고정을 할 수 있어 최소한의 기구고정이 가능할 것으로 기대되었다. 그러나, McLain 등¹⁰⁾은 단분절 고정시 나사못 굴곡, 파손 등에 의한 금속부전의 가능성을 지적하였고, 19예 중 10예에서 술후 기기 고정 실패를 보고하였고, Carl 등¹¹⁾은 38예의 흉요추부 골절 추시상 나사못 파손을 보인 9예 모두 굴곡 부하가 집중되는 흉요추부에 발생하였다고 보고하였다. Karlstrom 등¹²⁾은 술식상의 문제 및 내고정물의 해리 등을 고정실패의 원인으로 보았다.

추체 고정의 분절 수에 대하여는 Fancy 등¹³⁾은 CD 기기 내고정시 골절 탈구 치료에는 2분절만의 추체고정이 가능하나, 방출형 골절에는 4분절 고정이 유용하다고 하였고 Dekutoski 등¹⁴⁾은 장분절 후방 기기 고정술을 시행하고 손상 추체 분절만을 유합한 후, 기기를 제거하여 운동 분절을 보존하여 만족할만한 결과를 얻을 수 있다고 하였고, McLain 등¹⁰⁾은 11예에서 골절 상, 하 분절만을 고정하여 10예가 실패하였다고 보고하였다. 척추경을 이용한 전방 추체 골이식은 Daniaux¹⁵⁾가 보고한 이래

로 많은 연구자들에 의하여 양호한 결과를 얻었다고 보고하고 있으나, 이에 대해서도 많은 이견 또한 있어 오고 있다.

McCormack 등⁵⁾은 척추경 나사못을 이용한 고정시에 전방 추체의 손상 정도를 평가하여, 단분절 후방 기기 고정술시에 전방의 보완 여부 결정에 도움을 얻고자 하였다. 추체 부하 분담 기능에 대하여 추체 분쇄의 정도, 골편의 전위정도, 술후 후만각 교정 정도 등을 술전, 술후 방사선 사진과 전산화 단층 촬영 및 시상 재건 영상을 통해 분석 후 1, 2, 3점을 평정하여 합산하여 평가하였다. 전제 28예 중 총점이 7점 이상이었던 10예 전예에서 금속부전이 발생한 반면에, 6점 이하인 18예 전예에서 금속부전이 발생하지 않아서, 단분절 후방 고정시 총점이 7점 이상인 경우에는 전방 추체의 보강이 필요하다고 주장하였다. 그 후에 여러 학자들에 의하여 다양한 목적으로 분류를 이용하여 치료법의 선택에 지침을 삼고자 하였다. 특히, Aligizakis 등¹⁶⁾은 총점 7점 이상으로 Gertzbein 분류의 B 및 C형 6예에서 후방 단분절 고정 및 전방 지주골 이식술을 시행하여 전예에서 금속부전이 없었다고 보고하였다.

이에 본 연구에서도 Magerl 분류법과 하중 담당 분류법에 의거한 평점을 이용하여 손상의 정도를 평가하고, 기기 고정 범위와 후만의 교정 및 그 소실의 정도를 평가하고 금속부전과의 상관관계를 분석하여, 이러한 분류법의 유용성을 확인하고자 하였다.

그러나 본 연구에서 chi 검증 등을 이용하여 후방 척추경 나사못 고정을 시행한 31예 중 방출형 골절 19예를 대상으로 통계적 분석한 결과, 3예의 금속 부전 모두 단분절 고정된 경우이었고, Magerl 분류법상 C3형의 회전성 방출형 골절에서만 3예의 금속부전이 발생하였다. 결과적으로 C3형 골절에서 기구고정 범위에 따른 유의성을 검증한 결과, 회전성 방출형 골절에서 고정 분절의 수와 금속 부전과는 상관관계가 없었지만, 단분절 고정을 한 경우에는 회전성 방출형 골절에서 다른 골절에 비해 금속부전이 많았고, 통계학적으로 유의하였다. 하중 담당 분류에 의한 평점 단독으로도 유의한 통계적 의미가 없었다. 본 연구가 전향적인 무작위 비교 연구가 아니며, 증례의 수도 적어서 정확한 판단을 하기는 어려우나, 하중 담당 분류는 평점을 하는데 있어서 측정자간의 다소간의 주관적인 문제점이 관여할 수도 있고, 각 요소에 대한 정확한 판별점 역시 보다 정밀하게 밝혀져야 할 것으로 판단된다. 또한, 족관절의 골절 탈구에서 Lauge-Hansen 분류나 경추부 손상에서 Allen 분류 등에서와 같이 같은 기전이라도 손상의 정도에 따라 안정성의 결여가 다르다. 아직 어떠한 골절 분류도 완전할 수 없고, 압박 골절이라도 후방인대 손상이 있을 수 있어 골절 형태

만의 안정성, 불안정성의 분류는 그 한계가 있을 수밖에 없고, 본 연구에서도 인대 등의 후방 구조물 손상이 동반된 경우가 있었다. 따라서 후방인대와 같은 연부 조직의 손상이 의심된다면 자기 공명 영상과 같은 연부 조직 이상 유무를 확인 할 수 있는 검사가 보강되어야 할 것으로 생각된다.

이상에서 C3형의 방출형 골절 등에서는 후방 척추경 나사못 고정시 장분절 고정을 고려하여야 하며, 특히 McCormack 분류상 총점 7점 이상인 경우라면 장분절 고정의 필요성이 더욱 커지리라 판단된다. 추가적으로 본 연구에서 후궁 절제술을 시행한 4예의 경우 모두 C3형 방출형 골절이었고 이중 장분절 고정을 시행한 1예의 경우는 금속부전이 발생하지 않았고, 단분절 고정을 시행한 3예의 경우 모두 금속부전이 발생한 것으로 보아 후궁절제술을 동반한 C3형 방출형 골절시 후방고정술을 시행할 경우 반드시 장분절 고정을 시행해야할 것으로 사료된다.

결 론

척추경 나사못을 이용한 흉요추부 골절 고정 후 금속부전을 예방하기 위해서는 Magerl 에 따른 분류 뿐만 아니라 McCormack에 따른 안정성 평가를 동시에 하며, C3형 회전성 방출형 골절에서는 반드시 장분절 고정 혹은 전방의 지주골 이식 등의 재건술을 병행하는 것이 바람직하다고 판단된다.

참고문헌

- 1) **Huler RJ:** Thoracolumbar spine fracture. (in John W. Fmoyer ed. *The adult spine-principles and practice* 2nded. Philadelphia, Lippincott-Raven: 1473, 1977)
- 2) **Mikles MR, Stchur RP, Graziano GP:** Posterior instrumentation for thoracolumbar fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2004; 12: 424-435.
- 3) **Tezeren G, Kuru I:** Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture: short-segment pedicle fixation versus long-segment instrumentation. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18: 485-488.
- 4) **Dick W, Kluger P, Magerl F, Woersdorfer O, Zach G:** A new device for internal fixation of thoracolumbar and lumbar spine fractures: the 'fixateur interne'. *Paraplegia* 1985; 23: 225-232.
- 5) **McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW:** The load sharing classification of spine fractures. *Spine* 1994; 19: 1741-1744.
- 6) **Guttmann L:** Spinal deformities in traumatic paraplegics and tetraplegics following surgical procedures. *Paraplegia* 1969; 7: 38-58.
- 7) **Denis F:** Spinal instability as defined by the three column spine concept in acute spinal trauma. *Clin Orthop Relat Res.* 1984; 189: 65-76.
- 8) **Denis F:** The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spine injuries. *Spine* 1983; 8: 817-831.
- 9) **Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms T, Nazarian S:** A comprehensive classification of thoracic and lumbar spine injuries. *Eur Spine J* 1994; 3: 184-201.
- 10) **McLain RF, Sparling E, Benson DR:** Early failure of short segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1993; 75: 162-167.
- 11) **Carl AL, Tromanhauser SG, Roger DJ:** Pedicle screw instrumentation for thoracolumbar burst fractures and fracture-dislocations. *Spine* 1992; 17: 317-324.
- 12) **Karlstrom G, Olerud S, Sjoström L:** New principles for treating vertebral injuries. Increased stability gives advantages. *Lakartidningen.* 1989; 86: 2739-2744.
- 13) **Fancy JP, Weidenbaum M, Michelsen CB, Hoeltzel DA, Athanasiou KA:** A comparative biomechanical study of spinal fixation using Cotrel-Dubousset instrumentation. *Spine* 1987; 12: 877-881.
- 14) **Dekutoski MB, Conlan ES, Saliccioli GG:** Spinal mobility and deformity after Harrington rod stabilization and limited arthrodesis of thoracolumbar fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75: 168-176.
- 15) **Daniaux H, Seykora P, Genelin A, Lang T, Kathrein A:** Application of posterior plating and modifications in thoracolumbar spine injuries. Indication, techniques, and results. *Spine* 1991; 16: 125-133.
- 16) **Aligizakis AC, Katonis PG, Sapkas G, Papagelopoulos PJ, Galanakis I, Hadjipavlou A:** Gertzbein and load sharing classifications for unstable thoracolumbar fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2003; 411: 77-85.

국 문 조 록

연구계획: 척추경 나사못으로 고정된 흉요추부 골절에서 금속부전에 대한 후향적 연구

연구목적: 이에 본 연구에서는 Magerl 분류와 비교하여 McCormack 분류가 금속부전에 대한 예측 여부에 대하여 그 유용성 여부를 확인하고자 하였다

대상 및 방법: 2000년 7월에서 2003년 7월 까지 본원 정형외과에서 흉요추부 골절로 척추경 나사못을 이용한 후방 기 고정술을 사용하여 정복을 시행한 46명의 환자 중 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 31예를 연구대상으로 하였고 단순 방사선 사진과 CT 영상을 이용하였다. 골절분류는 Denis 분류, Magerl 분류 및 McCormack 분류를 이용하였다.

결과: 금속부전은 Magerl 분류 및 McCormack 총점 등의 인자와 개별적으로 통계적 유의성이 없었다. 그러나 C3형 골절에서 기기 고정 범위에 따른 유의성을 검증한 결과, 회전성 방출형 골절에서 고정 분절의 수와 금속부전과는 상관관계가 없었지만, 단분절 고정의 경우에는 회전성 방출형 골절에서 다른 골절에 비해 금속부전이 많았고, 통계학적으로 유의하였다.

결론: 척추경 나사못을 이용한 흉요추부 골절 고정 후 금속부전을 예방하기 위해서는 Magerl 분류 및 McCormack 평점을 고려하여 안정성을 평가하고, C3형 골절에서 특히 총점 7점 이상인 경우에는 반드시 장분절 고정 혹은 전방의 지주골 이식 등의 재건술을 병행하는 것이 바람직하다고 판단된다.

색인단어: 흉요추부 척추, 골절, 금속부전, 척추경 나사못

※ 통신저자 : 안 면 환

대구광역시 남구 대명동 317-1

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 82-53-620-3643 Fax: 82-53-628-4020 E-mail: mwahn@ynu.ac.kr