흉요추부 불안정성 골절치료에서
내고정 기기 제거의 유용성
- 다분절 고정 · 단분절 유합 -

연세대학교 대학원

의학과 정형외과학전공

심 영 준

흉요추부 불안정성 골절치료에서 내고정 기기 제거의 유용성

- 다분절 고정 · 단분절 유합 -

지도　박 희 전　교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2010 년　07 월　　일

연세대학교 대학원

의학과 정형외과학전공

심　영　준

심영준의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2010 년 07 월 일

감사의 글

대학원 생활을 마무리하며 지난 시간을 돌이켜 보니 많은 아쉬움과 후회가 남습니다. 학업적 성취에 있어서의 아쉬움만이 아닌, 고마운 많은 분들께 감사의 마음을 제대로 전하지 못했기에 더욱 그러한 것 같습니다. 제가 이렇게 성장하기까지 오랜 시간이 걸렸지만 그 세월 속에서 직. 간접적으로 힘이 되고 방향을 잡아 주셨던 많은 분들께 감사의 말씀을 전하고자 합니다.

먼저 본 논문이 완성되기까지 섬세한 지도와 많은 격려로 이끌어 주신 박희전 교수님께 진심으로 감사 드립니다. 또한 논문 심사 과정에서 아낌 없는 지도로 많은 가르침을 주신 오진록 교수님, 김성훈 교수님께도 고개 숙여 진심으로 감사 드립니다.

논문 작성 과정에서 마치 자신의 일처럼 도와준 김완기, 조태연, 권성민 선생 등 많은 정형외과 의국 선후배님께도 고마움을 전하며, 앞으로 하고자 하는 분야에서 최고가 될 수 있도록 기원 하겠습니다.

마지막으로 항상 사랑으로 키워 주시고 부족한 자식을 믿어주신 어머님과 일찍 먼 곳으로 가셨지만 항상 저의 마음의 안식처가 되어 주신 아버님께 감사의 말씀을 드립니다. 언제나 제 편이 되어 힘을 주시고 바르게 생각하고 행동할 수 있도록 가르쳐주신 부모님께 누가 되지 않은 아들이 되기 위해 더욱 성장하도록 노력 하겠습니다.

2010 년 07 월

저자 드림.

차 례

그림 및 표 차례 ····· ii

국문 요약 ····· iii

제 1 장 서론 ····· 1

제 2 장 연구대상 및 방법 ····· 1

2.1 연구대상 ····· 1

2.2 수술방법 ····· 2

2.3 방사선학적 평가 ····· 2

제 3 장 결과 ····· 4

3.1 골절 추체 설상각의 변화 ····· 4

3.2 국소 후만각의 변화 ····· 4

3.3 시상지수의 변화 ····· 4

3.4 골절 추체 전후방 높이 변화 ····· 5

3.5 금속 기기 제거 후 유합분절과 비유합분절의 운동각 ····· 6

제 4 장 고찰 ····· 9

제 5 장 결론 ····· 11

참고 문헌 ····· 12

영문 요약 ····· 15

그림 및 표 차례

그림 1. 방사선학적 측정 방법 ····· 3

그림 2. 방사선학적 각 변화량 ····· 5

그림 3. 방사선학적 선형 변화량 ····· 6

그림 4. 제 2 요추 굴곡-신연 손상 증례 ····· 8

표 1. 방사선학적 각 및 선형 측정값 ····· 7

표 2. 유합 및 비유합분절의 각 운동량 ····· 8

국 문 요 약

흉요추부 불안정성 골절치료에서 내고정 기기 제거의 유용성
- 다분절 고정 · 단분절 유합 -

연세대학교 대학원 의학과 정형외과학 전공

심 영 준

지도교수 박 희 전

목 적: 흉요추부의 불안정성 골절에서 척추경 나사못을 이용한 관혈적 정복 및 다분절 고정과 단분절 유합 후 방사선적 변화와 내고정기기 제거 후 비유합분절의 운동각를 분석하여 단분절 유합과 금속 제거의 유용성과 안전성에 대해 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 불안정성 흉요추부 골절로 척추경 나사못을 이용한 관혈적 정복 후 골절 추체 상위 2분절과 하위 1분절을 고정하였으며, 골절 추체 상위 1분절만 후외방 유합을 시행한 83례를 대상으로 하였으며, 추시기간은 평균 21.3개월이었다. 방사선학적 평가는 흉요추부 측면 방사선사진을 이용하여 골절 추체의 설상각, 후만각, 시상지수 및 전후방 추체 높이를 측정하였으며, 내고정기기 제거 6개월 후 굴곡-신전 방사선 사진에서 각분절의 운동각을 측정하였다.

결 과: 총 83례 수술 전 골절 추체의 설상각은 평균 20.1°, 국소 후만각 18.5°, 시상지수 17.7°, 전방 추체 높이 62.0% 이었으며, 술 후 각각 9.0°, 9.3°, 9.5°, 24.6% 교정을 보였다. 술 후 금속 기기 제거 전까지 1.1°, 1.8°, 1.3°, 1.6%의 소실을 보였으며, 내고정 기기 제거를 시행한 44례에서는 기기 제거 후 최종 추시까지 각각 0.4°(p=0.258), 3.7°(p=0.000), 0.8°(p=0.112), 0.5%(p=0.756)의 소실을 보여, 설상각, 전방추체 높이, 시상지수에서 통계학적으로 유의한 소실은 나타나지 않았다. 고정기기 제거 6개월 후 측정한 비유합 분절에서 운동각은 평균 3.9° 이었다.

결 론: 불안정 흉요추 골절의 치료에서 척추경 나사못을 이용한 상위 2분절, 하위 1분절의 고정과 단분절 유합은 골유합시까지 골절정복 및 교정이 잘 유지 되었으며, 골유합 후 고정 기기 제거를 통하여 비유합 분절의 운동을 보존 할 수 있을 것으로 생각되나, 비유합분절의 퇴행성 변화에 대해서는 추후 지속적인 연구가 필요 할 것으로 사료 된다.

핵심 용어: 흉요추부, 골절, 척추경 나사못, 금속기기 제거

제 1 장 서론

흉요추부는 해부학적, 생역학적, 신경학적으로 다른 부위에 비하여 척추 골절이 가장 흔하게 발생하며, 신경마비나 후만 변형이 발생 할 수 있고, 고정의 실패가 많으나, 신경 증상의 회복은 양호한 것으로 알려져 있다.[1] 최근 내고정기기의 발달과 수술기법의 발전으로 해부학적 정복과 안정된 고정을 시행함으로써 생역학적 기능 및 신경학적 회복을 최대화하고 후유 변형을 방지하여 양호한 결과를 보이고 있다. 척추경 나사못을 이용한 관혈적 정복 및 고정술이 보편화되고 있으나 고정 척추의 분절 수와 유합분절에 대한 논란은 아직도 남아 있다. 일부 저자들은 선택된 환자에서 단분절 고정으로 좋은 결과를 보고하고 있으나, 고정기기의 파단, 정복소실 및 고정 실패의 가능성에 대해 보고하고 있으며,[2,3] 골절추체 상 하 각각 2개 분절의 고정이 척추의 안정성을 확보하는데 바람직하다고 한다.[3-6] 그러나 다분절의 고정 및 유합은 골절의 정복 및 변형 재발 방지에 유용하다고 하나 이로 인한 운동분절의 감소로 흉요추부 강직 등이 문제 될 수 있다. 이에 저자들은 상위 2분절과 하위 1분절고정 후 골절 추체 상위 1분절만 후방 및 후외방 유합을 시행하고, 골유합 후 금속기기 제거를 시행한 흉추부 골절 환자에 대한 방사선학적 분석을 통하여 다분절 고정과 단분절 유합술식의 유용성에 대해 알아보고자 한다.

제 2 장 연구대상 및 방법

2.1) 연구대상

연구대상은 2000년 4월부터 2008년 5월까지 본원에서 수술적 치료를 받은 흉요추부의 불안정성 골절 환자 중 전후방 고정, 다분절 손상, 척추체 제거술 또는 과거 흉요추부 수술을 시행 받았던 환자는 제외하고, 1년이상 추시가 가능 하였던 83례(남자 55명, 여자 28명)를 대상으로 하였다. 손상 원인은 교통사고 42례(50.1%), 추락사고 30례(36.1%)의 순 이었으며, Denis 골절 분류상 압박골절 13례(15.6%), 방출성 골절 36례(43.4%), 굴곡 신연 손상 33례(39.8%), 골절-탈구 1례(1.2%) 이었다. 수상 후 수술까지는 평균 10일(0~116일)이었으며, 비장손상 등 타 장기의 손상으로

수술이 연기 된 9례를 제외하면 평균 5일(0~14일)에 수술을 시행 하였다. 외래 추시가 되지 않거나 금속기기 제거를 거부한 39명을 제외한 44명에서 평균 술 후 12.5개월(12~49.3개월)에 금속기기 제거를 시행 하였다. 추시기간은 평균 21.3개월(18.5~92.4개월)이었다.

2.2) 수술방법

수술은 동일 집도의에 의해 전신 마취 후 복와위에서 후방 도달법을 이용하여 골절 추체 상위 2분절과 하위 1분절에 대하여 척추경 나사못(Diapason™, Stryker, Australia Pty Ltd.)을 이용한 관혈적 정복 및 내고정을 시행 하였으며, 골절 추체 상위 1분절에 대하여 후관절과 후궁의 피질골을 제거하고 탈무기질화 골기질(Grafton® DBM putty, Osteotech, Eatontown, NJ, U.S.A)을 이용하여 후방 및 후외방 유합을 시행하였다. 술 후 흉요추 보조기(TLSO brace)를 평균 3개월(2.5~4개월)간 착용하였다.

2.3) 방사선학적 평가

방사선학적 평가는 외상 후, 수술 후, 금속기기 제거 전 및 최종 추시에서 흉요추부 측면 방사선 사진을 촬영하여 골절 추체의 설상각(vertebral wedge angel), 국소 후만각(kyphotic angele), 시상지수(saggital index), 전방 및 후방 추체 높이(anterior and posterior body height)를 각각 측정하여 비교 하였으며, 금속기기 제거 후 6개월에 촬영한 굴곡-신전 측면 방사선 사진을 통해 기기 고정을 시행하였던 분절의 운동각을 측정하였다.

설상각은 골절된 추체의 상부 종판과 하부 종판이 이루는 각으로, 국소 후만각은 골절 상부 추체의 상연을 잇는 선과 하부 추체 하연을 잇는 선이 이루는 각(cobb's angle)으로 측정 하였으며, 시상지수는 Farcy 등[7]이 제안한 정상 시상각을 보정한 것으로 골절된 추체의 하연과 상위 추체의 하연 간의 시상각에 제11흉추 골절은 -5°를 제2요추 골절은 +10°를 보정한 수치로 하였다. 전후방 추체 높이는 골절된 상하 추체의 전후방 높이의 평균치를 골절된 추체의 외상 전 전후방 높이로 가정하여 압박된 정도를 백분율(%)로 표시 하였다. 방사선학적 평가는 측정자 간의

오차(interobserver error)와 측정시의 오차를 최소화 하기 위해 2인이 각 2회씩 측정하여 평균값을 취하였다(그림.1).

통계학적 분석은 SPSS Ver. 12.0 프로그램을 이용하여 골절 추체의 설상각, 전후방 추체 높이 변화, 시상지수, 국소 후만각의 변화를 T-검정으로 분석하였다.

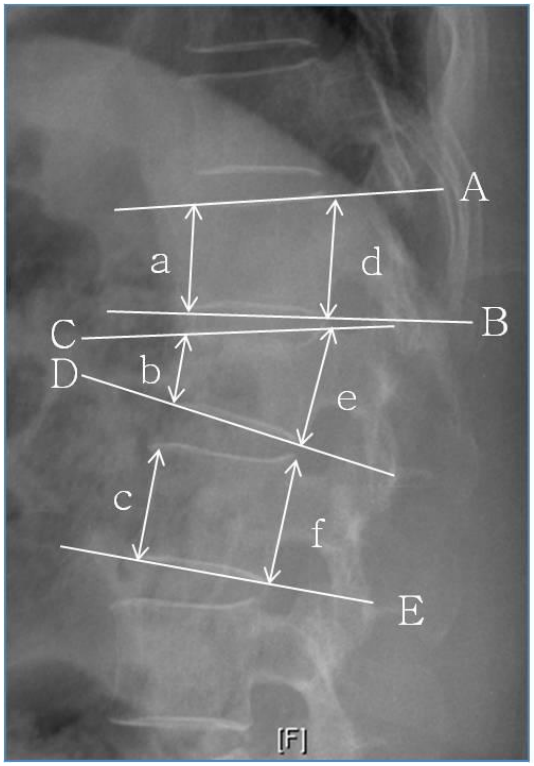


그림 1. 방사선학적 측정 방법

설상각 : ∠CD°

국소후만각 : ∠AE°

시상지수 : ∠BD° (If T11,∠BD-5 and If L2,∠BD+10)

전방 추체 높이 : 200 x b/(a+c) %

후방 추체 높이 : 200 x e/(d+f) %

제 3 장 결 과

3.1) 골절 추체 설상각의 변화

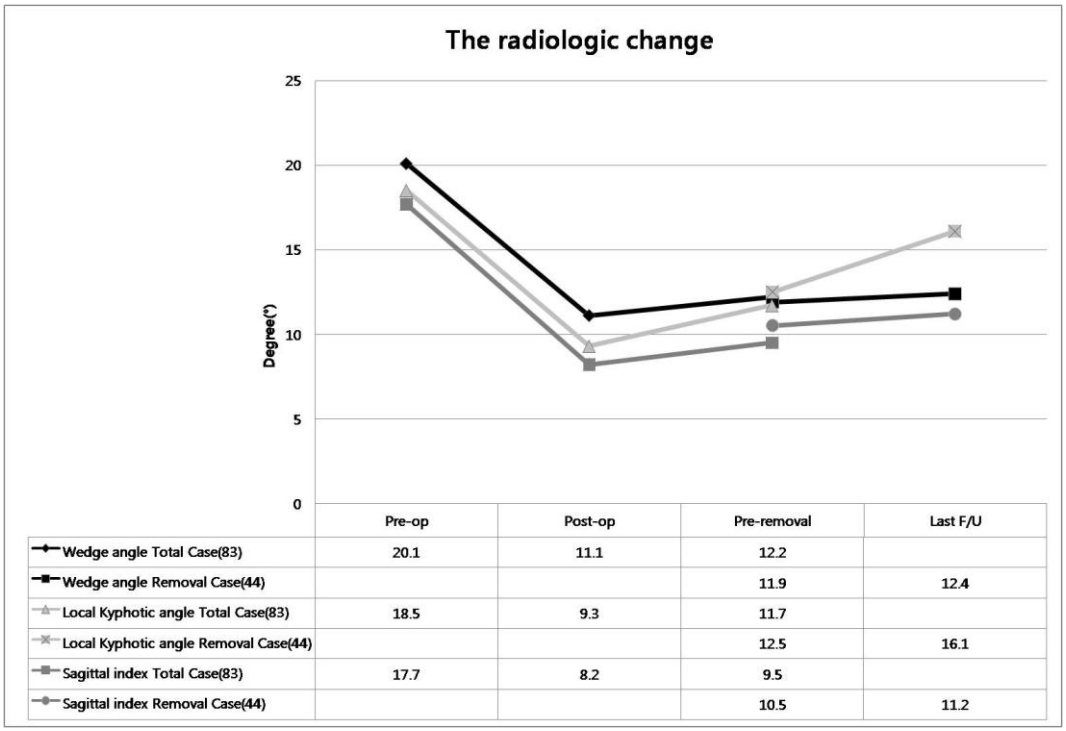
골절 추체의 설상각은 술 전 평균 20.1±6.6°, 술 후 11.1±5.1°, 기기 제거 전 12.2±5.6° 를 보였고, 금속기기를 제거를 시행한 군에서는 기기 제거 전 11.9±5.8° 에서 기기 제거 후 최종 추시에서 12.4±5.8° 를 보였다. 수술적 정복 후 평균 9.0±6.8° 설상각 교정을 보였으며(p=0.000), 기기 제거 전까지 평균 1.1±3.0° 의 통계학적으로 유의한 교정 소실이 있었으나(p=0.001), 기기제거를 시행한 44례에서는 제거 후 최종 추시까지 평균 0.4±2.4° 의 교정 소실을 모여 통계학적으로 유의하지 않았다 (p=0.258)(표 1.)(그림 2.).

3.2) 국소 후만각의 변화

골절 부위의 국소 후만각은 수술 전 평균 18.5±10.2°, 술 후 9.3±7.9°, 기기 제거 전 11.7±8.8° 를 보였고, 금속기기를 제거한 군에서는 기기 제거 전 12.5±10.5° 에서 기기 제거 후 최종 추시에서 16.1±11.6° 를 보였다. 술 후 평균 9.3±7.9° 의 국소 후만각의 교정을 보였으며(p=0.000), 기기 제거 전까지 평균 1.8±4.1° 의 통계학적으로 유의한 교정 소실을 보였고(p=0.000), 기기를 제거한 44례에서 제거 후 최종 추시까지 평균 3.7±4.8° 의 교정 소실을 보여 이 또한 통계학적으로 유의한 소실을 보였다(p=0.000)(표 1.)(그림 2).

3.3) 시상지수의 변화

골절 추체의 시상지수는 수술 전 평균 17.7±9.6°, 술 후 8.2±12.0°, 기기 제거 전 9.5±11.9° 를 보였고, 금속기기를 제거한 군에서는 기기 제거 전 10.5±7.0° 에서 기기 제거 후 최종 추시에서 11.2±6.2° 를 보였다. 술 후 평균 9.5±8.6° 의 시상지수 교정 소견을 보였으며(p=0.000), 기기 제거 전까지 평균 1.3±4.1° 의 통계학적으로 유의한 교정 소실을 보였으나(p=0.004), 기기 제거 시행한 군에서는 최종 추시까지 평균 0.8±3.2° 의 교정 소실을 보여 이 통계학적으로 유의한 소실은 아니었다(p=0.112)(표 1.)(그림 2.).



	Pre-op	Post-op	Pre-removal	Last F/U
Wedge angle Total Case(83)	20.1	11.1	12.2	
Wedge angle Removal Case(44)			11.9	12.4
Local Kyphotic angle Total Case(83)	18.5	9.3	11.7	
Local Kyphotic angle Removal Case(44)			12.5	16.1
Sagittal index Total Case(83)	17.7	8.2	9.5	
Sagittal index Removal Case(44)			10.5	11.2

그림 2. 방사선학적 각 변화량

3.4) 골절 추체 전후방 높이 변화

골절 추체의 전방 높이는 수술 전 평균 62.0±17.9%, 술 후 86.6±12.1%, 기기 제거 전 85.0±13.5%를 보였고, 금속기기를 제거한 군에서는 기기 제거 전 84.0±11.6%에서 제거 후 최종 추시에서 83.5±15.2%로 전방높이가 유지되었다. 술 후 평균 24.6±17.5%의 전방 추체 높이의 회복을 보였으며(p=0.000), 기기 제거 전까지 평균 1.6±9.7%의 교정 소실을 보였으나 이는 통계학적인 유의한 소견은 아니었으며(p=0.131), 기기 제거를 시행한 군에서 제거 후 최종 추시까지 평균 0.5±11.3%의 교정 소실을 보여 이 또한 통계학적으로 유의한 소실은 아니었다(p=0.756)(표 1.)(그림 3.).

골절 추체의 후방 높이는 수술 전 평균 92.7±10.7%, 술 후 96.5±10.6%, 기기 제거 전 96.0±10.5%를 보였고, 금속기기를 제거한 군에서는 기기 제거 전 96.4±7.4%%에서 기기 제거 후 최종 추시에서 96.3±6.8를 보였다. 이는 술 후 평균 3.8±7.0%의 후방 추체 높이의 회복을 보였으며(p=0.000), 기기 제거 전까지 평균

0.6±3.3%의 교정 소실을 보였으나 이는 통계학적인 유의한 소견은 아니었으며(p=0.138), 기기 제거 군에서 최종 추시까지 평균 0.1±4.6%의 교정 소실을 보였으나 이 또한 통계학적으로 유의한 소실은 아니었다(p=0.875)(표 1.)(그림 3.).

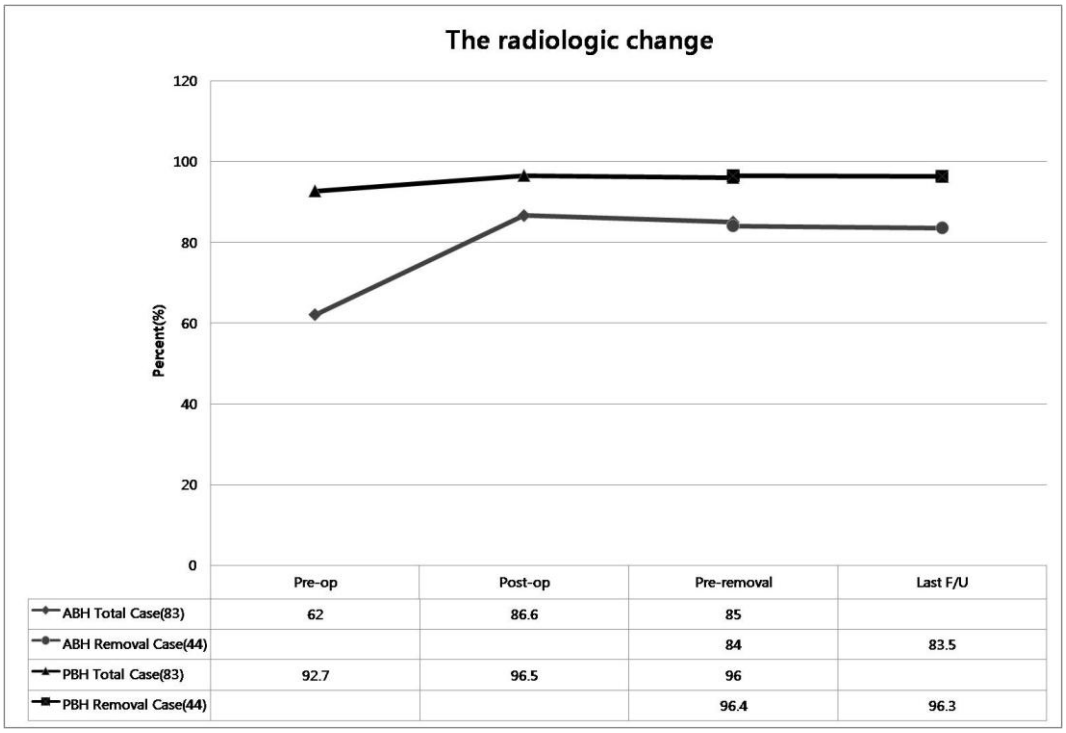


그림 3. 방사선학적 선형 변화량

3.5) 금속 기기 제거 후 유합분절과 비유합분절의 운동각

고정기기 제거 후 6개월 이상 추시가 가능하였던 환자 44례에서 흉요추부 굴곡-신전 측면 방사선사진을 촬영하여 측정한 비유합 분절의 운동범위는 평균 3.9°(0.5° - 12.5° : 제10-11흉추 2.8°, 제11-12흉추 4.4°, 제12흉추-제1요추 2.9°, 제1-2요추 3.3°, 제2-3요추 6.1°)의 운동각를 보였고, 유합분절은 평균 0.4°(0.0° - 1.0°)의 운동각을 보였다(표 2.)(그림 4.).

표 1. 방사선학적 각 및 선형 측정값

			Measurement	Delta(Δ)	P-value
Wedge angle(°)	Pre-op		20.1±6.6		
				-9.0±6.8	0.000
	Post-op		11.1±5.1		
				+1.1±3.0	0.001
	Pre-removal	(Total case)	12.2±5.6		
		(Removal case)	11.9±5.8		
				+0.4±2.4	0.258
	Last follow-up		12.4±5.8		
Local kyphotic angle (°)	Pre-op		18.5±10.2		
				-9.3±7.9	0.000
	Post op		9.3±7.9		
				+1.8±4.1	0.000
	Pre-removal	(Total case)	11.7±8.8		
		(Removal case)	12.5±10.5		
				+3.7±4.8	0.000
	Last follow-up		16.1±11.6		
Sagittal index(°)	Pre-op		17.7±9.6		
				-9.5±8.6	0.000
	Post op		8.2±12.0		
				+1.3±4.1	0.004
	Pre-removal	(Total case)	9.5±11.9		
		(Removal case)	10.5±7.0		
				+0.8±3.2	0.112
	Last follow-up		11.2±6.2		
Anterior body height (%)	Pre-op		62.0±17.9		
				+24.6±17.	0.000
	Post op		86.6±12.1		
				-1.6±9.7	0.131
	Pre-removal	(Total case)	85.0±13.5		
		(Removal case)	84.0±11.6		
				-0.5±11.3	0.756
	Last follow-up		83.5±15.2		
Posteror body height (%)	Pre-op		92.7±10.7		
				+3.8±7.0	0.000
	Post op		96.5±10.6		
				-0.6±3.3	0.138
	Pre-removal	(Total case)	96.0±10.5		
		(Removal case)	96.4±7.4		
				-0.1±4.6	0.875
	Last follow-up		96.3±6.8		

표 2. 유합 및 비유합분절의 각 운동량

Unfused segment	T10-11	2.8°(0.5-6.5)
	T11-12	4.4°(1.0-12.5)
	T12-L1	2.9°(0.5-8.0)
	L1-2	3.3°(1.0-11.0)
	L2-3	6.1°(2.0-12.5)
	Average	3.9°(0.5-12.5)
Fused segment	Average	0.4°(0.0-1.0)

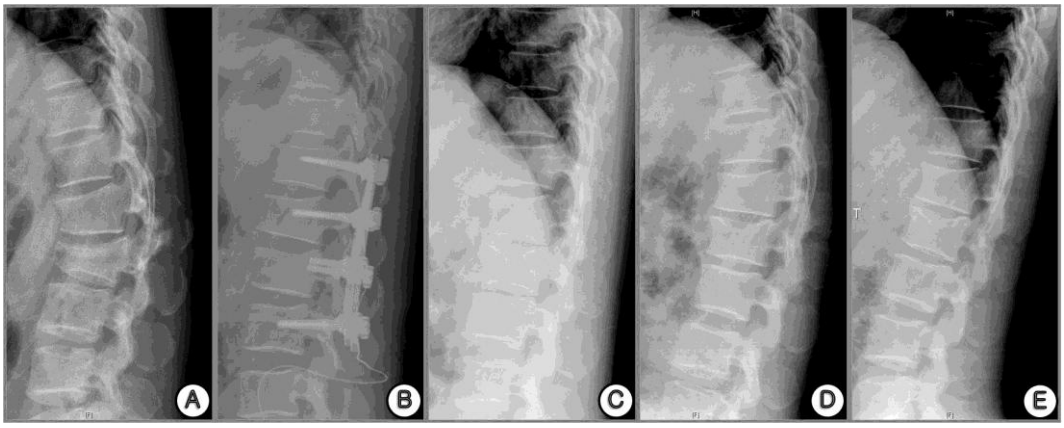


그림 4. 제2요추 굴곡-신연 손상 증례 (41세 여환)

A. Preoperative lateral roentgenogram shows fracture of L1 spinous process

B. Lateral radiograph, immediately after surgery, shows anatomical reduction.

C,D,E. Lateral roentgenogram of neutral/flexion/extension views that show range of motion of no fusion segment

제 4 장 고 찰

흉요추 이행 부위는 생역학적으로 운동이 비교적 적은 흉추부와 굴신 운동이 많은 요추부사이의 이행 부위로 굴곡 모멘트가 타 부위에 비해 많이 작용하며, 해부학적으로 척수강의 여유 공간이 타 부위에 비하여 넓으며, 마미 신경이 기시되는 부위이다. 이와 같은 특성으로 인하여 골절이 빈번하고, 신경학적 회복은 비교적 양호한 것으로 알려져 있다.[1] 흉요추부 골절의 치료 방법에 있어서 수술적 방법은 골절의 해부학적 복원을 통해 신경관의 충분한 감압과 정상 시상 만곡의 복원 및 견고한 내고정을 얻을 수 있어 조기 보행 및 재활을 통해 침상 안정에 따른 합병증을 줄일 수 있으며, 조기 재활 등에 목적을 두고 있다.[6,8-13],

수술방법의 선택은 수술로 인한 합병증에 대한 위험 부담의 최소화, 충분한 신경감압, 해부학적 정복과 골절정복을 효과적으로 유지할 수 있는 견고한 고정을 할 수 있는 최소 운동분절을 고정하여 최대한의 운동범위를 보존하는 것이 이상적인 수술 방법이라 할 수 있겠다. 불안정성 흉요추부 골절의 치료는 지난 20여 년 동안 척추경 나사못 고정기기를 이용하여 획기적인 발전을 거듭하여 왔으나, 이상적인 고정범위를 결정하는 방법에 대해서는 아직 논란의 대상이 되고 있다. Defino 등[14]과 Junge 등[15]은 굴곡-신연 골절 등의 일부 선택된 환자에서 단분절 고정으로 성공적인 치료 결과를 보고한 바 있으나, Alanay 등[16]은 방출성 골절에서 단분절 고정을 시행하여 40~50%에서 10° 도 이상의 후만각 교정 소실이나 기기 파손 등을 보고하였고 Lee 등[17]은 흉요추부 골절에서 전방 재건술 없이 후방 단분절 유합술에서 골밀도가 낮은 경우 실패의 위험도가 높다고 발표 하였으며, McLain 등[18]은 CD(Cortrel-Dubousset) 고정기기를 이용한 단분절 고정시 고정기기 파손, 골 붕괴 등에 의한 이차적인 후만각 증가로 인한 고정 실패의 가능성을 지적하였다. Mclain 등[18]과 Benson 등[19]은 흉요추부 이행부위는 정상적으로 아주 적은 후만각(0~5°)을 가지기 때문에 체중부하가 금속봉의 전방인 추체 쪽에서 일어나므로 고정기기에 신연력이 작용하게 되어 요추부보다 조기에 기기의 파손과 이완이 발생 될 수 있으며, 골절부위 상하 1분절씩만 고정 시에는 고정 실패의 가능성이 크다고 주장하였고, Ebelke 등[20]은 전방지주의 결손이 심한 경우 골절 정복의 소실이나 기기 실패의

위험성이 더욱 높다고 하였다. 그리하여 다분절 고정을 선호하게 되었으나, 이는 견고한 고정으로 안정적인 골절 정복의 유지와 견고한 골 유합의 장점이 있으나 운동분절 감소의 단점이 있어 논란의 대상이 되고 있다. 흉추부는 상대적으로 운동범위가 적어 골절의 안정화를 위해 다분절의 고정과 유합을 시행하여도 척추의 운동에는 큰 문제가 되지 않으나, 운동범위가 비교적 큰 흉요추 이행부나 요추부의 경우에는 운동분절을 최대한 보전하는 것이 좋다.[21,22] 저자들은 골절정복의 안정적인 유지와 운동분절을 최대한 보존할 수 있는 방법으로 불안정성 흉요추부 골절에서 골절부위 상위 2개, 하위 1개의 운동분절만을 고정하여 안정성을 유지하면서 최대한의 운동분절을 보존하는 고정방법을 선택하였으며, 결과적으로 설상각과 전방추체 높이는 수술 후 기기 제거 전까지 각각 1.1±3.0° 와 1.6±9.7%의 미미한 교정 소실 만이 발생하였고 고정기기의 파손은 발생하지 않았다.

골 유합의 필요성과 유합범위에 대하여 아직 논란의 여지가 있다. Chang 등[23]은 후방고정과 골 유합을 시행한 군과 고정만 시행한 군에서 척추체의 정복 소실과 후만각 소실, 추간판 높이의 소실에서 두 군간에 차이를 보이지 않았고, 금속기기를 제거하더라도 방사선 상 전방추체의 높이 변화를 보이지 않는다고 하였다. Chen 등[24]은 60례를 대상으로 Harrington rod를 이용한 다분절 고정과 단분절 유합 후 14개월에 고정기기 제거를 시행하고 5년 이상 추시 결과 유합하지 않은 후관절의 퇴행성 변화는 평면 방사선 상 6례, 동위원소 검사에서 6례가 보였으며, 요통은 18%에서 발생한 것으로 보고하였다. 저자들은 손상 받은 추간판을 포함하는 상위 1개 분절에 유합술을 시행하고 골절추체에 골유합이 완성된다고 판단되는 술 후 12개월 전 후에 내고정기기를 제거하였다. 추시기간 중 일상생활에 지장을 주는 정도의 동통이나 약물 복용을 필요로 하는 경우는 없었으며, 마른 체형의 환자에서는 금속기기로 인한 압통 또는 이물감을 호소하였으나 기기 제거 후 이물감과 동통이 소실되었다.

내고정 기기 제거 후 6개월에 시행한 측면 굴곡-신연 평면 방사선사진에서 유합을 시행하지 않은 분절에서는 평균 약 3.9° 의 운동을 보였으며, 유합분절은 평균 0.4° 의 운동을 보여 골 유합은 견고하게 이루진 것으로 판단되었다. 유합하지 않은 분절의 평균 운동 각은 3.9도는 정상적인 흉요추부 굴곡-신연 운동범위인 12도에는

미치지 못하지만 다분절 유합 후 발생 될 수 있는 인접분절의 퇴행성 변화의 가속화 예방에는 어느 정도 효과가 있을 것으로 생각된다. 그러나 유합을 시행하지 않은 분절에 대한 후관절의 퇴행성 변화의 정도 및 추간판의 변화 여부는 추후 지속적인 관찰이 필요 할 것으로 사료된다.

제 5 장 결 론

흉요추부 불안정성 골절 치료에서 상위 2분절, 하위 1분절의 척추경 나사못 고정 및 상위 1분절에 대한 후방 유합은 골절 정복을 충분히 유지 할 수 있는 견고한 고정력을 가지며, 골 유합 후 기기 제거를 통해 비유합 분절의 운동을 보존 할 수 있는 방법으로 사료된다. 그러나 향후 유합하지 않은 후관절 및 추간판의 조기 퇴행성 변화 대해 장기간의 추시 경과 관찰이 필요 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Huler RJ. Thoracolumbar Spine Fracture. (in John WF ed. The adult spine-principles and practice. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven: 1997. 1473.)
2. Ahn JS LJ, Hwang DS, Kim YM, Kim WJ, Byun KH. The Change of Kyphotic Angle and Anterior Vertebral Height after Posterior or Posterolateral Fusion with Transpedicular Screws for Thoracolumbar Bursting Fractures. J Korean Fracture Soc. 1999; 12: 379-87.
3. Kramer DL, Rodgers WB, Mansfield FL. Transpedicular instrumentation and short-segment fusion of thoracolumbar fractures: a prospective study using a single instrumentation system. J Orthop Trauma. 1995; 9: 499-506.
4. Katonis PG, Kontakis GM, Loupasis GA, Aligizakis AC, Christoforakis JI, Velivassakis EG. Treatment of unstable thoracolumbar and lumbar spine injuries using Cotrel-Dubousset instrumentation. Spine. 1999; 24: 2352-7.
5. Lindsey RW, Dick W. The fixateur interne in the reduction and stabilization of thoracolumbar spine fractures in patients with neurologic deficit. Spine. 1991; 16: 140-5.
6. Yue JJ, Sossan A, Selgrath C, et al. The treatment of unstable thoracic spine fractures with transpedicular screw instrumentation: a 3-year consecutive series. Spine. 2002; 27: 2782-7.
7. Farcy JP, Weidenbaum M, Glassman SD. Sagittal index in management of thoracolumbar burst fractures. Spine. 1990; 15: 958-65.
8. Dai LY, Jiang SD, Wang XY, Jiang LS. A review of the management of thoracolumbar burst fractures. Surg Neurol. 2007; 67: 221-31.
9. Mikles MR, Stchur RP, Graziano GP. Posterior instrumentation for thoracolumbar fractures. J Am Acad Orthop Surg. 2004; 12: 424-35.
10. Inamasu J, Guiot BH, Nakatsukasa M. Posterior instrumentation surgery

for thoracolumbar junction injury causing neurologic deficit. Neurol Med Chir. 2008; 48: 15-21.

11. Scholl BM, Theiss SM, Kirkpatrick JS. Short segment fixation of thoracolumbar burst fractures. Orthopedics. 2006; 29: 703-8.

12. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. Spine. 2001; 26: 1038-45.

13. Lee JY, Kim GL. Posterior Instrumentation of Thoracolumbar Fracture. Journal of Korean Spine Surg. 2001; 8: 423-7.

14. Defino HL, Scarparo P. Fractures of thoracolumbar spine: monosegmental fixation. Injury. 2005; 36: 90-7.

15. Junge A, Gotzen L, von Garrel T, Ziring E, Giannadakis K. Monosegmental internal fixator instrumentation and fusion in treatment of fractures of the thoracolumbar spine. Indications, technique and results. Unfallchirurg. 1997; 100: 880-7.

16. Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, Oznur A, Surat A. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures: does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure?. Spine 2001; 26: 213-7.

17. 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 . Journal of Korean Spine Surg. 2001; 8: 113-20.

18. McLain RF, Sparling E, Benson DR. Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. A preliminary report. J Bone Joint Surg Am. 1993; 75: 162-7.

19. 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.

20. Ebelke DK, Asher MA, Neff JR, Kraker DP. Survivorship analysis of VSP

spine instrumentation in the treatment of thoracolumbar and lumbar burst fractures. Spine. 1991; 16: 428-32.

21. Krag MH. Biomechanics of thoracolumbar spinal fixation. A review. Spine. 1991; 16: 84-99.

22. Krag MH, Beynnon BD, Pope MH, Frymoyer JW, Haugh LD, Weaver DL. An internal fixator for posterior application to short segments of the thoracic, lumbar, or lumbosacral spine. Design and testing. Clin Orthop Relat Res. 1986: 75-98.

23. Chang HG, Kim YW, Jung JC, Kim HS, Lee KB. Preliminary Report of Temporary Posterior Instrumentation in Stable Thoracolumbar Burst Fractures. J Korean Soc Spine Surg. 2002; 9: 364-73.

24. Chen WJ, Niu CC, Chen LH, Chen JY, Shih CH, Chu LY. Back pain after thoracolumbar fracture treated with long instrumentation and short fusion. J Spinal Disord. 1995; 8: 474-8.

ABSTRACT

Efficiency of Implant Removal for Treatment of The Thoraco-lumbar Unstable Fractures.

- Multi Segments Fixation · Single Segment Fusion -

Shim, Young Jun

Dept. of Medicine

The Graduate School

Yonsei University

Objective: To evaluate the safety and usefulness of implant removal by analyzing radiological change and non-fused segment motion after multi-segment fixation and single segment fusion for the thoracolumbar unstable fracture.

Materials and Methods: We analyzed 83 patients who were treated with fixation of top 2 segments and bottom 1 segment, and posterolateral fusion was performed for top 1 segment for the thoracolumbar fractures. The mean follow-up was 21.3 months. Changes in wedge and local kyphotic angles, anterior and posterior heights of vertebral body, and sagittal index were measured on plain radiographs. The range of motion of each segment was recorded by flexion-extension lateral radiographs at 6 month after the removal of implants.

Results: Radiologic assessments were improved from preoperative mean wedge and kyphotic angles of 20.1° and 18.5°, mean sagittal index of 17.7° and mean anterior body height of 62.0%, to postoperative measures of 9.0° and 9.3°, 9.5° and 24.6%, respectively. In 44 cases with the removal, there showed correction losses of 0.4° (p=0.258) and 3.7° (p=0.000), 0.5 %(p=0.756), and 0.8° (p=0.112). The wedge angle, anterior body height, or sagittal index showed no significance. The mean range of motion was measured to 3.9° at 6 month after the removal.

Conclusions: The multi-segment fixation and single-segment fusion for the thoracolumbar fracture can preserve fixation and the motion of non-fusion segment. Although the implant removal after union can sustain the motion, further studies regarding change of facet joint and disc space of adjacent segment are necessary

---

Key Words: Thoracolumbar spine, Fracture, Pedicular screw, Implant Removal