



Surgical Fixation of Sacroiliac Joint Complex in Unstable Pelvic Ring Injuries

Kwang-Jun Oh, MD, Seok-Min Hwang, MD

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the effectiveness and clinical outcomes of surgical fixation of a sacroiliac joint complex in unstable pelvic ring injuries.

Materials and Methods: We selected sixteen cases in our hospital from 2006 to 2010 that underwent surgical fixation of the sacroiliac joint complex and had unstable pelvis ring injuries corresponding to B and C of Tile classification. Plate fixation through an intra-pelvic anterior approach was performed for 9 cases, tension band plate fixation for 2 cases, iliosacral screw fixation for 4 cases, and spino-pelvic fixation through extra-pelvic posterior approach for 1 case. Radiological and clinical evaluations were implemented to determine the results of treatment.

Results: Bone union was observed in all patients. For radiological evaluation using the Matta and Saucedo criteria, 15 cases were above the nearly-anatomic reduction. Out of 10 cases that performed rotational displacement analysis, 9 cases were above fair. All cases had above moderate clinical results as well.

Conclusion: For unstable pelvic ring injuries, the satisfactory radiological and clinical results have been obtained through the anatomical reduction of the sacroiliac joint complex and firm internal fixation. And from the evaluation of fracture types, the Type C fracture and vertical shear type fractures showed relatively poor results.

Key Words: Sacroiliac joint complex, Unstable pelvic ring injury, Surgical outcome

서 론

골반에서 체중부하는 천장관절을 지나 대퇴골의 경부를

따라서 가게 되므로, 골반환의 안정성에 가장 중요하다고 할 수 있는 것은 후방 천장관절 복합 구조물(posterior sacroiliac complex)이다. 골반환의 측방 및 후방은 전방에 비하여 골격이 크고 두꺼우며 천장 관절을 지지하는 인대도 매우 두껍고 강하다. 이로 인해 골반환의 안정성은 거의 전적으로 측후방, 즉 천장관절 복합 구조물의 안정성에 의해 좌우되는 것으로 평가되고 있고 이 부위의 손상시 골반에 불안정성을 초래하게 된다¹⁾.

불안정성 골반환 손상은 내부 장기와 다른 근골격계 손상이 흔히 동반되며 사망률이 8.6%에서 25%까지 보고되고 있다²⁾. 특히 전방 골반환 단독 손상에 비해 후방 골반환 손상이 동반된 경우에는 출혈량이 세 배 이상이나 되고 합병증 발생률도 두 배 이상 된다³⁻⁵⁾. 따라서 골반환의 안정성을 회복시키는 수술적 정복과 고정은 출혈을 감소시킬 뿐 아니라, 기계적 안정성과 관련된 합병증을 줄여 환자의 기능 회복과 생존율의 향상 등 좋은 임상적 결과를 가져온다^{6,7)}.

후방 골반환 손상은 천골 또는 장골의 전위된 골절, 천장

Submitted: October 19, 2011 1st revision: March 8, 2012

2nd revision: March 14, 2012 3rd revision: May 24, 2012

Final acceptance: May 29, 2012

Address reprint request to

Seok-Min Hwang, MD

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University Medical Center, 4-12 Hwayang-dong, Gwangjin-gu, Seoul 143-729, Korea

TEL: +82-2-2030-7615 FAX: +82-2-2030-7369

E-mail: damioh@gmail.com

* 본 논문의 요지는 2011년도 대한골절학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

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.

관절의 탈구 그리고 골절-탈구 복합 손상으로 구분할 수 있다. 이러한 불안정성 골반환 손상시 후방 천장관절 복합 구조물에 대한 적절한 정복과 고정능 필수적이다. 이를 위한 수술적 치료 방법으로 외고정술(external fixation), 금속판 고정술(plating), 천골봉(sacral bars) 뿐만 아니라 장천골 나사못 고정술(iliosacral screwing)도 시행되고 있다^[8-13].

본 연구에서는 불안정 골반환 손상에서 천장관절 복합구조물에 대해 금속판 고정술, 장력대 금속판 고정술, 장천골 나사못 그리고 척추-골반 고정술을 이용하여 고정한 후 정복 유지의 효용성과 치료 결과에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2006년부터 2010년까지 본원에서 Tile 분류상 B와 C에 해당하는 불안정성 골반환 손상으로 내원하여 천장관절 복합구조물에 대해 수술적 고정을 시행한 환자 16명을 대상으로 후향적 연구조사를 시행하였다. 환자의 연령, 손상 기전, 골반환 손상 유형, 동반 손상, 수상 후 수술까지의 시간, 수술시 접근 방법, 고정 방법, 방사선학적 정복 정도, 임상 결과 등을 조사하였다. 환자의 성별은 남자가 11명, 여자가 5명이었고, 환자의 평균나이는 46.1세(7-74세)였다. 수상의 원인은 교통사고가 10예, 추락사고가 5예, 압박 손상(무거운 물체에 눌림)이 1예로 모두 고에너지 손상에 의한 것이었으며, 동반 손상은 14예에서 있었다. 동반 손상 부위로는 뇌출혈 4예, 심폐 손상 9예, 복부 장기 손상 5예, 상지 골절 5예, 하지 골절 4예이었다(Table 1).

모든 환자에서 단순 방사선 골반골 전후면 사진과 입구, 출구 사진, 수술 전 전산화 단층촬영 사진을 통해 골절의 양상과 전위를 확인하였다. Tile^[14] 분류에 따른 골반골 골절의 양상은 B1형이 1예, B2 형이 7예, C1 형이 7예, C3 형이 1예였다. Young-Burgess^[15] 분류에 따른 골반골 골절의 양상은 측방 압박골절형이 7예, 전후방 압박골절형이 1예, 수직 전단골절형이 7예, 복합형이 1예였다. 후방 골반환 손상은 단독 천장 관절의 손상이 3예, 천골 골절이 3예, 복합 손상이 10예이었다. 천골 골절은 Denis 분류상 I형이 4예, II형이 8예, III형이 1예이었다.

수상 후 수술까지 평균 10.8일(5-19일)이 소요되었다. 동반 손상과 임상적인 상태를 고려하여 조기에 수술적 치료를 고려하였으나, 불가피한 경우 골건인을 시행하였고, 동반된 손상이 안정되고 환자의 전신상태가 회복된 후 수술적 치료를 시행하였다.

수술적 방법은 골반내 전방 접근법(intra-pelvic anterior approach)을 통한 금속판 고정술을 9예에서 시행하였고, 골반외 후방 접근법(extra-pelvic posterior approach)을 통한 장력대 금속판(tension band plate) 고정술은 2예, 골반외 후방 접근법(extra-pelvic posterior approach)을 통한 장천골 나사못 고정술(iliosacral screw)은 4예 그리

고 골반외 후방 접근법(extra-pelvic posterior approach)을 통한 척추-골반 고정술(spino-pelvic fixation)은 1예에서 시행하였다(Fig. 1). 수술 후 모든 환자에서 침상내 체위변동을 허용하였고, 1-2주에 휠체어 거동을 시작하였으며, 2-6주에 목발 사용하의 부분체중부하를 시행하였다. 골절부의 유합소견이 보이면 이학적 검사로 동통과 이상 가동성을 확인한 후 전체중 부하를 허용하였다. 4-8주 간격으로 추시하며 골반골 전후면, 입구 및 출구 방사선 사진을 확인하였다.

방사선적 평가는 우선 천장관절의 정복 상태에 대해 Matta와 Saucedo의 기준^[16]을 이용하여 해부학적(anatomic, 골반이 대칭이고 전위가 4 mm 이내), 준 해부학적(nearly anatomic, 전위가 4-10 mm 이내), 보통(moderate, 전위가 1-2 cm 사이) 그리고 불량(poor, 2 cm 이상의 전위가 남은 경우)으로 구분하였다. 또한 전산화 단층촬영을 이용한 수술 전, 후 골반환의 회전 전위(rotational displacement)를 평가하였다(Fig. 2). 골반환의 회전 전위는 몸통의 축에 대해 골반의 회전 정도, 즉 천장관절의 벌어진 정도를 나타낸다. 측정은 전산화 단층촬영을 통해 시행하였고 수술 전후 전산화 단층촬영을 시행한 10예(B형 5예, C형 5예)에서 분석하였다. C3형인 1예는 전산화 단층촬영을 시행하였으나 양측 손상으로 인해 측정 방법상 건측에 대한 기준이 없어서 제외하였다. 평가 방법은 전산화 단층촬영의 축상면(axial view)상에서 천골의 중심에서 전후를 잇는 선과 전상장골극(anterior superior iliac spine)과 장골의 후방 끝부분을 잇는 선의 각을 수술 전, 후에 따라 건측과 환측에 대해 각각 측정하였다. 그리고 건측의 각도에 대한 환측 각도의 비율을 계산하여 우수(건측과의 차이가 10% 이하), 양호(건측과의 차이가 10-20%), 보통(건측과의 차이가 20-30%), 그리고 불량(건측과의 차이가 30% 이상)으로 구분하였다.

임상적 평가는 Rommens와 Hessmann의 기준^[17]을 이용하여 동통, 보행, 보행 거리에 따라 우수(동통이 없고, 거리제한 없는 정상 보행), 양호(제한된 동통, 약간의 거리제한이 있는 다소 비정상 보행), 보통(규칙적인 동통, 제한된 거리의 비정상 보행), 그리고 불량(심한 동통, 거리가 매우 제한된 비정상 보행)으로 구분하였다.

결 과

방사선적 평가에서는 우선 천장관절의 정복 상태에 대해 Matta와 Saucedo의 기준으로 분석한 결과 해부학적 정복(anatomic)이 7예, 준 해부학적 정복(nearly anatomic)이 8예, 보통(moderate)이 1예로 나타났으며, 수술 전 평균 11.0 mm의 전위가 수술적 고정 후 4.5 mm로 감소되었다. Tile 분류상 B형 골절 8예 중 해부학적 정복이 5예였고, C형 골절 8예 중 해부학적 정복이 2예로 나타나 B형 골절이

Table 1. Summary of cases.

No	Sex	Age	Tile Classification	Young & Burgess Classification	SI Complex	Approach & Fixation	Complication	Radiological Result	Rotational Displacement	Clinical Outcome
1	F	54	B2	LC*	SI Joint Disruption	Intra-pelvic Anterior Plate	x	Nearly Anatomic	x	Excellent
2	M	51	B2	LC	Combined	Intra-pelvic Anterior Plate	x	Anatomic	x	Excellent
3	M	28	B1	APC [†]	Combined	Extra-pelvic Posterior Iliosacral Screw	x	Anatomic	Fair	Excellent
4	M	30	C1	VS [‡]	Sacral Fx	Intra-pelvic Anterior Plate	Nerve Injury	Anatomic	x	Good
5	M	44	C1	VS	Sacral Fx	Extra-pelvic Posterior Spino-pelvic Fixation	Nerve Injury	Nearly Anatomic	Fair	Good
6	F	32	B2	LC	Combined	Intra-pelvic Anterior Plate	x	Anatomic	Excellent	Excellent
7	M	66	C3	Combined	Combined	Intra-pelvic Anterior Plate	Nerve Injury	Nearly Anatomic	x	Moderate
8	M	7	C1	VS	SI Joint Disruption	Extra-pelvic Posterior Iliosacral Screw	x	Nearly Anatomic	Poor	Excellent
9	M	33	B2	LC	Combined	Extra-pelvic Posterior Iliosacral Screw	x	Nearly Anatomic	Excellent	Excellent
10	M	65	C1	VS	SI Joint Disruption	Intra-pelvic Anterior Plate	x	Moderate	Excellent	Moderate
11	M	43	C1	VS	Sacral Fx	Extra-pelvic Posterior Tension Band Plate	x	Nearly Anatomic	Fair	Good
12	F	74	B2	LC	Combined	Intra-pelvic Anterior Plate	Nerve Injury, Post-op Infection	Anatomic	Fair	Moderate
13	M	71	C1	VS	Combined	Intra-pelvic Anterior Plate	x	Nearly Anatomic	Good	Excellent
14	M	47	C1	VS	Combined	Extra-pelvic Posterior Tension Band Plate	Nerve Injury	Anatomic	x	Moderate
15	F	23	B2	LC	Combined	Extra-pelvic Posterior Iliosacral Screw	x	Anatomic	x	Excellent
16	F	71	B2	LC	Combined	Intra-pelvic Anterior Plate	x	Nearly Anatomic	Excellent	Excellent

[*LC: Lateral compression, [†]APC: Antero-posterior compression, [‡]VS: Vertical shear]

C형 골절보다 상대적으로 더 만족스러운 결과를 보였다 (Table 2-1). Young-Burgess 분류상 측방 압박 골절형 7예 중 해부학적 정복이 4예, 준 해부학적 정복이 3예였고, 전후방 압박 골절형인 1예는 해부학적 정복 소견을 보이고, 수직 전단 골절형인 7예는 해부학적 정복이 2예, 준 해

부학적 정복이 4예, 보통이 1예, 복합형인 1예는 준 해부학적 정복 소견을 나타냈다 (Table 2-2). 유의한 연관성은 찾기 힘들었지만 수직 전단 골절형에서 상대적으로 나쁜 결과를 보였다. 수술적 고정 방법에 따른 결과는 골반내 전방 접근법을 통한 금속판 고정술을 시행한 9예 중 8예가 준

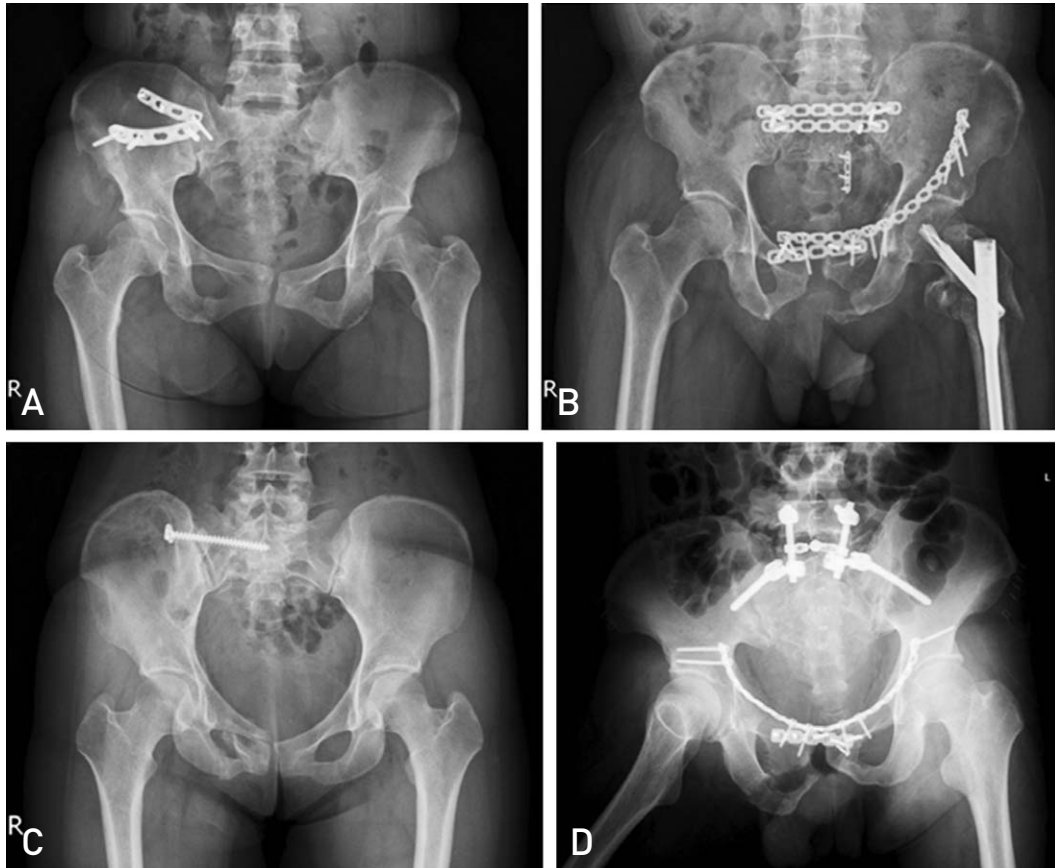


Fig. 1. (A) Radiograph shows intra-pelvic anterior approach & plate fixation. (B) Radiograph shows extra-pelvic posterior approach & tension band plate fixation. (C) Radiograph shows extra-pelvic posterior approach & iliosacral screw fixation. (D) Radiograph shows extra-pelvic posterior approach & spino-pelvic fixation.

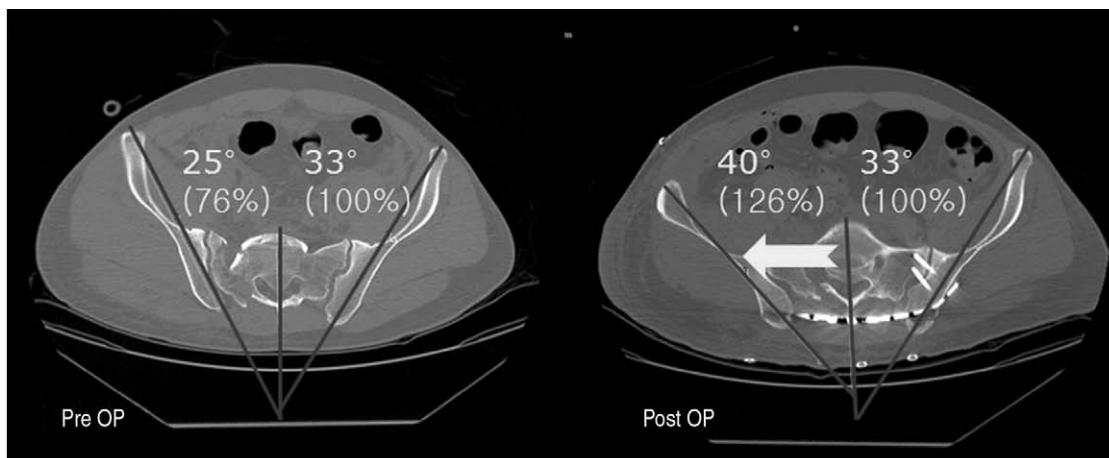


Fig. 2. (A) CT shows Pre & postoperative rotational displacement.

해부학적 정복 이상의 결과를 나타냈으며, 골반외 후방 접근법을 통한 장력대 금속판 고정술을 시행한 2예, 골반외 후방 접근법을 통한 장천골 나사못 고정술을 시행한 4예, 그리고 골반외 후방 접근법을 통한 척추-골반 고정술을 시행한 1예 모두에서 준 해부학적 정복 이상의 결과를 보였다(Table 2-3). 수술 방법에 따른 결과에서는 뚜렷한 연관성은 보이지 않았다.

그리고 전산화 단층촬영을 이용한 수술 전, 후 회전 전위 (rotational displacement) 측정 상에서는 분석을 시행한 10예 중 우수가 4예, 양호가 1예, 보통이 4예, 불량이 1예로 나타났다. Tile 분류상 B형 골절 5예 중 우수가 3예, 보통이 2예였고, C형 골절 5예 중 우수가 1예, 양호가 1예, 보통이 2예, 불량이 1예로 나타나 B형 골절이 C형 골절보다 상대적으로 더 만족스러운 결과를 보였다(Table 3-1). Young-Burgess 분류상 측방 압박 골절형 4예 중 우수가 3예, 보통이 1예였고, 전후방 압박 골절형인 1예는 보통 소견을 보였고, 수직 전단 골절형인 5예는 우수가 1예, 양호가 1예, 보통이 2예, 불량이 1예로 나타났다(Table 3-2). 유의한 연관성은 찾기 힘들었지만 수직 전단 골절형에서 상대적으로 불량한 결과를 보였다. 수술적 고정 방법에 따른 결과는 골반내 전방 접근법을 통한 금속판 고정술을 시행한 5예 중 우수가 3예, 양호가 1예, 보통이 1예로 나타났으며, 골반외 후방 접근법을 통한 장력대 금속판 고정술을 시행한 1예는 보통 소견을 보였고, 골반외 후방 접근법을 통한 장천골 나사못 고정술을 시행한 3예 중 우수가 1예, 보통이 1예, 불량이 1예였고 그리고 골반외 후방 접근법을 통

한 척추-골반 고정술을 시행한 1예는 보통 소견을 보였다(Table 3-3).

결과적으로 방사선적 평가에서는 Matta와 Saucedo의 기준을 적용한 천장관절의 정복 상태 및 전산화 단층촬영을 이용한 회전 전위 측정 모두에서 C형 골절과 수직 전단 골절형에서 상대적으로 나쁜 결과를 나타냈다. 수술 방법에 따른 결과에서는 뚜렷한 연관성을 찾기 어려웠다.

임상적 평가는 Rommens와 Hessmann의 기준을 이용하여 분석한 결과 우수가 9예, 양호가 3예, 보통이 4예를 보였다. Tile 분류상 B형 골절 8예 중 우수가 7예, 보통이 1예였고, C형 골절 8예 중 우수가 2예, 양호가 3예, 보통이 3예로 나타나 B형 골절이 C형 골절보다 상대적으로 더 만족스러운 결과를 보였다(Table 4-1). Young-Burgess 분류상 측방 압박 골절형 7예 중 우수가 6예, 보통이 1예였고, 전후방 압박 골절형인 1예는 우수 소견을 보였고, 수직 전단 골절형인 7예는 우수가 2예, 양호가 3예, 보통이 2예로 나타났다, 복합형인 1예는 보통 소견을 보였다. 수직 전단 골절형에서 상대적으로 불량한 결과를 나타냈다(Table 4-2). 수술적 고정 방법에 따른 결과는 골반내 전방 접근법을 통한 금속판 고정술을 시행한 9예 중 우수가 5예, 양호가 1예, 보통이 3예로 나타났으며, 골반외 후방 접근법을 통한 장력대 금속판 고정술을 시행한 2예 중 양호가 1예, 보통이 1예 소견을 보였고, 골반외 후방 접근법을 통한 장천골 나사못 고정술을 시행한 4예는 모두 우수였고 그리고 골반외 후방 접근법을 통한 척추-골반 고정술을 시행한 1예는 양호 소견을 보였다(Table 4-3).

Table 2. Radiological Result: Fracture Reduction

2-1) by Tile Classification

	Type B	Type C	Total
Anatomic	5 (31.2%)	2 (12.5%)	7 (43.7%)
Nearly Anatomic	3 (18.7%)	5 (31.2%)	8 (50.0%)
Moderate	0	1 (6.2%)	1 (6.2%)

2-2) by Young-Burgess Classification

	LC	APC	VS	CM
Anatomic	4 (25.0%)	1 (6.2%)	2 (12.5%)	0
Nearly Anatomic	3 (18.7%)	0	4 (25.0%)	1 (6.2%)
Moderate	0	0	1 (6.2%)	0

2-3) by Surgical Approach & Fixation

	Anterior Plate	Posterior Plate	Posterior IS Screw	Posterior Spino-pelvic
Anatomic	4 (25.0%)	1 (6.2%)	2 (12.5%)	0
Nearly Anatomic	4 (25.0%)	1 (6.2%)	2 (12.5%)	1 (6.2%)
Moderate	1 (6.2%)	0	0	0

합병증으로는 5예에서 신경 손상을 보였다. 이중 Tile 분류상 B형 골절은 1예, C형 골절은 4예였고, Young-

Burgess 분류상 측방 압박골절형이 1예, 수직 전단골절형이 3예, 복합형이 1예였다. C형 및 수직 전단 골절형에서

Table 3. Radiological Result: Rotational Displacement

3-1) by Tile Classification			
	Type B	Type C	Total
Excellent	3 (30.0%)	1 (10.0%)	4 (40.0%)
Good	0	1 (10.0%)	1 (10.0%)
Fair	2 (20.0%)	2 (20.0%)	4 (40.0%)
Poor	0	1 (10.0%)	1 (10.0%)

3-2) by Young-Burgess Classification

	LC	APC	VS	CM
Excellent	3 (30.0%)	0	1 (10.0%)	0
Good	0	0	1 (10.0%)	0
Fair	1 (10.0%)	1 (10.0%)	2 (20.0%)	0
Poor	0	0	1 (10.0%)	0

3-3) by Surgical Approach & Fixation

	Anterior Plate	Posterior Plate	Posterior IS Screw	Posterior Spino-pelvic
Excellent	3 (30.0%)		1 (10.0%)	
Good	1 (10.0%)			
Fair	1 (10.0%)	1 (10.0%)	1 (10.0%)	1 (10.0%)
Poor			1 (10.0%)	

Table 4. Clinical Result

4-1) by Tile Classification

	Type B	Type C	Total
Excellent	7 (43.7%)	2 (12.5%)	9 (56.2%)
Good	0	3 (18.7%)	3 (18.7%)
Moderate	1 (6.2%)	3 (18.7%)	4 (25.0%)

4-2) by Young-Burgess Classification

	LC	APC	VS	CM
Excellent	6 (37.5%)	1 (6.2%)	2 (12.5%)	0
Good	0	0	3 (18.7%)	0
Moderate	1 (6.2%)	0	2 (12.5%)	1 (6.2%)

4-3) by Surgical Approach & Fixation

	Anterior Plate	Posterior Plate	Posterior IS Screw	Posterior Spino-pelvic
Excellent	5 (31.2%)	0	4 (25.0%)	0
Good	1 (6.2%)	1 (6.2%)	0	1 (6.2%)
Moderate	3 (18.7%)	1 (6.2%)	0	0

수술 후 신경 손상의 발생이 상대적으로 높았다. 신경 손상 증상을 보인 5명의 환자 중 3명은 요추추 신경총 손상에 따른 동통, 이상감각 및 운동 장애가 잔존하였으며, 2명은 동통, 저림증 등의 가벼운 감각 이상 증상만이 남고 운동 신경 증상은 회복되었다. 그리고 수술 후 감염이 1예에서 보여 창상 세척술과 항생제 투여로 치료하였다. 이밖에 불유합, 고정물의 전위, 부러짐 등은 관찰되지 않았고, 추시 기간 중 골절편이나 탈구 부위의 재전위 소견도 관찰되지 않았다.

고 찰

불안정성 골반환 손상의 특징은 고에너지 손상으로 발생되며, 출혈량이 많아 사망률 또한 높고, 신체 내 다른 장기 의 동반 손상이 흔하며, 합병증 및 후유증의 가능성이 높다. 그러나 해부학적 구조의 어려움과 동반 손상으로 인해 수술적 치료는 어려운 문제로 인식되어 왔다. 이러한 불안정성 골반환 손상의 경우 견인술과 골반 줄 등에 의한 보존적 치료는 환자가 오랫동안 누워 있어야 하고 정복이 부정확할 수 밖에 없기 때문에 사망률과 장애율이 높은데 반해¹⁸⁾, 조기 수술적 치료는 빠른 회복과 동시에 위험도를 줄일 수 있다¹⁹⁻²²⁾. 최근 들어 불안정 후방 골반환 손상 시, 후방 천장관절 복합체를 안정화시키는 여러 가지 수술적 방법이 소개되고 있다. 외고정 장치를 이용한 골반환의 외고정은 빠르고 간단하게 시행할 수 있지만, 후방 골반환에 대한 고정으로는 견고하지 못하고 정복의 소실이 많은 단점이 있다²³⁻³⁰⁾. 보다 적극적인 수술적 치료법인 내고정술은 이러한 단점을 줄이고, 기능적 결과가 만족스러운데³¹⁾, 본 연구에서도 방사선적 정복율과 기능적 평가상 대부분에서 만족스러웠다.

후방 천장관절 복합체의 내고정법 중에서 골반내 전방 접근법(intra-pelvic anterior approach)을 통한 금속판 고정술은 천장관절의 탈구를 쉽게 고정할 수 있다는 장점이 있지만 천추 쪽이 제한적이고 제 5요추 신경근에 가까운 단점이 있다³²⁾. 골반외 후방 접근법(extra-pelvic posterior approach)을 통한 장력대 금속판(tension band plate) 고정술은 천추 골절 및 천장관절의 탈구에 모두 적용될 수 있으나 골반 후면의 창상의 심부 감염증 등의 합병증을 가지는 단점이 있다^{12,18)}. 골반외 후방 접근법(extra-pelvic posterior approach)을 통한 장천골 나사못 고정술(iliosacral screw)은 마찬가지로 천추 골절 및 천장관절의 탈구에 모두 적용될 수 있고, 다른 후방 고정법과 비교하여 생역학적으로 안정적인 장점이 있으나³³⁾ 마미 총(cauda equina)이나 제 5요추 및 제 1천추 신경 근을 손상시킬 수 있다는 단점이 있다. 이와 같이 각각의 수술 방법에 따라 장단점이 있으므로 골절 형태에 따라 적절한 수술방법을 선정하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

Tile⁷⁾과 Pohlemann 등^{11,34)}은 골절의 형태 중 C형에서

B형보다 임상적 결과가 더 나쁘다고 하였다. 본 연구에서도 마찬가지로 방사선학적 및 임상적 평가 모두에서 C형이 B형에 비해 불량한 결과를 보였고, 수직 전단골절형이 상대적으로 나쁜 결과를 보였다. 수술적 접근 및 고정 방법에 따른 방사선학적 및 임상적 결과 간에는 증례 부족으로 인해 연관성을 찾기에 한계가 있었다.

본 연구의 제한점으로는 적은 증례로 인해 결과들간에 통계학적인 의의를 구하기가 어렵다는 것이다. 따라서 이에 대한 보다 많은 증례 수집과 장기적인 추시 관찰이 필요할 것으로 고려된다.

결 론

불안정 골반환 손상에서 천장관절 복합구조물의 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 통해 만족할 만한 방사선학적 및 임상적 결과를 얻을 수 있었다. 그리고 골절 형태에 따른 평가상 C형 골절과 수직 전단(vertical shear) 골절에서 방사선적, 임상적 결과 및 합병증에서 상대적으로 나쁜 수술 후 결과를 보였다. 따라서 초기 손상 형태가 환자의 치료 결과에 많은 영향을 주는 것으로 생각되며, 수술적 치료 시 천장관절 복합 구조물의 손상 이전에 따라 다양한 고정 방법을 통해 적극적인 수술을 시행하여 천장관절의 안정성을 얻는다면 만족스러운 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- McCormack R, Strauss EJ, Alwattar BJ, Tejawani NC. *Diagnosis and management of pelvic fractures. Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2010;68:281-91.
- Bucholz RW, Peters P. *Assessment of pelvic stability. Instr Course Lect.* 1988;37:119-27.
- Simpson LA, Waddell JP, Leighton RK, Kellam JF, Tile M. *Anterior approach and stabilization of the disrupted sacroiliac joint. J Trauma.* 1987;27:1332-9.
- Gänsslen A, Pohlemann T, Paul C, Lobenhoffer P, Tschern H. *Epidemiology of pelvic ring injuries. Injury.* 1996;27 Suppl 1:S-A13-20.
- Routt ML Jr, Kregor PJ, Simonian PT, Mayo KA. *Early results of percutaneous iliosacral screws placed with the patient in the supine position. J Orthop Trauma.* 1995;9:207-14.
- Goldstein A, Phillips T, Sclafani SJ, et al. *Early open reduction and internal fixation of the disrupted pelvic ring. J Trauma.* 1986;26:325-33.
- Tile M. *Pelvic ring fractures: should they be fixed? J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:1-12.
- Faillinger MS, McGanity PL. *Unstable fractures of the pelvic ring. J Bone Joint Surg Am.* 1992;74:781-91.
- Oh CW, Kim PT, Kim JW, et al. *Anterior plating and percutaneous iliosacral screwing in an unstable pelvic ring injury. J Orthop Sci.* 2008;13:107-15.

10. Park KC. *Pelvic fracture issues. J Korean Fract Soc.* 2010; 23:341-5.
11. Pohlemann T, Bosch U, Gänsslen A, Tscherne H. *The Hannover experience in management of pelvic fractures. Clin Orthop Relat Res.* 1994;(305):69-80.
12. Kellam JF, McMurtry RY, Paley D, Tile M. *The unstable pelvic fracture. Operative treatment. Orthop Clin North Am.* 1987;18:25-41.
13. Shuler TE, Boone DC, Gruen GS, Peitzman AB. *Percutaneous iliosacral screw fixation: early treatment for unstable posterior pelvic ring disruptions. J Trauma.* 1995; 38:453-8.
14. Tile M. *Acute pelvic fractures: I. causation and classification. J Am Acad Orthop Surg.* 1996;4:143-51.
15. Young JW, Burgess AR, Brumback RJ, Poka A. *Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. Radiology.* 1986;160:445-51.
16. Matta JM, Saucedo T. *Internal fixation of pelvic ring fractures. Clin Orthop Relat Res.* 1989;(242):83-97.
17. Rommens PM, Hessmann MH. *Staged reconstruction of pelvic ring disruption: differences in morbidity, mortality, radiologic results, and functional outcomes between B1, B2/B3, and C-type lesions. J Orthop Trauma.* 2002;16:92-8.
18. Stocks GW, Gabel GT, Noble PC, Hanson GW, Tullos HS. *Anterior and posterior internal fixation of vertical shear fractures of the pelvis. J Orthop Res.* 1991;9:237-45.
19. Burgess AR, Eastridge BJ, Young JW, et al. *Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. J Trauma.* 1990;30:848-56.
20. Gruen GS, Leit ME, Gruen RJ, Peitzman AB. *The acute management of hemodynamically unstable multiple trauma patients with pelvic ring fractures. J Trauma.* 1994;36: 706-11.
21. Latenser BA, Gentilello LM, Tarver AA, Thalgott JS, Batdorf JW. *Improved outcome with early fixation of skeletally unstable pelvic fractures. J Trauma.* 1991;31:28-31.
22. Lee JY, Moon DH, Kim GB. *Prognosis of early internal fixation in unstable pelvic fractures. J Korean Soc Fract.* 2000;13:741-8.
23. Kellam JF. *The role of external fixation in pelvic disruptions. Clin Orthop Relat Res.* 1989;(241):66-82.
24. Palmer S, Fairbank AC, Bircher M. *Surgical complications and implications of external fixation of pelvic fractures. Injury.* 1997;28:649-53.
25. Caban A. *External fixation in the treatment of pelvic fractures. Ortop Traumatol Rehabil.* 1999;1:49-59.
26. Alexa O, Iancu C, Veliceasa B, Puha B, Georgescu N. *Results of external fixation in pelvic ring fractures. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2007;111:428-34.
27. Mason WT, Khan SN, James CL, Chesser TJ, Ward AJ. *Complications of temporary and definitive external fixation of pelvic ring injuries. Injury.* 2005;36:599-604.
28. Tornetta P 3rd, Dickson K, Matta JM. *Outcome of rotationally unstable pelvic ring injuries treated operatively. Clin Orthop Relat Res.* 1996;(329):147-51.
29. Routt ML Jr, Simonian PT. *Internal fixation of pelvic ring disruptions. Injury.* 1996;27 Suppl 2:B20-30.
30. Lindahl J, Hirvensalo E, Böstman O, Santavirta S. *Failure of reduction with an external fixator in the management of injuries of the pelvic ring. Long-term evaluation of 110 patients. J Bone Joint Surg Br.* 1999;81:955-62.
31. Van den Bosch EW, Van der Kleyn R, Hogervorst M, Van Vugt AB. *Functional outcome of internal fixation for pelvic ring fractures. J Trauma.* 1999;47:365-71.
32. Ragnarsson B, Olerud C, Olerud S. *Anterior square-plate fixation of sacroiliac disruption. 2-8 years follow-up of 23 consecutive cases. Acta Orthop Scand.* 1993;64:138-42.
33. Comstock CP, van der Muelen MC, Goodman SB. *Biomechanical comparison of posterior internal fixation techniques for unstable pelvic fractures. J Orthop Trauma.* 1996;10:517-22.
34. Pohlemann T, Angst M, Schneider E, Ganz R, Tscherne H. *Fixation of transforaminal sacrum fractures: a biomechanical study. J Orthop Trauma.* 1993;7:107-17.

국문초록

불안정 골반환 손상에서 천장관절 복합구조물의 수술적 고정

오광준 · 황석민

전국대학교병원 정형외과학교실

목적: 불안정 골반환 손상에서 천장관절 복합구조물의 수술적 고정의 효용성과 치료 결과에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2006년부터 2010년까지 본원에서 Tile 분류상 B와 C에 해당하는 불안정 골반환 손상에 수반되는 천장관절 복합 구조물에 대해 수술적 고정을 받고, 12개월 이상 추시가 가능하였던 16예를 대상으로 하였다. 수술적 치료의 방법으로 골반내 전방 접근법을 통한 금속판 고정술은 9예, 골반외 후방 접근법을 통해서는 장력대 금속판 고정술은 2예, 장천골 나사못 고정술은 4예, 그리고 척추-골반 고정술은 1예에서 시행하였다. 치료 결과는 방사선학적 평가와 임상적 평가를 시행하였다.

결과: 수술적 고정을 시행한 모든 환자에게서 유합을 얻었으며, 방사선학적 결과는 Matta와 Saucedo에 의한 기준을 이용한 평가상에서 준 해부학적 정복 이상이 15예로 나타났다. 회전 전위는 분석을 시행한 10예 중 보통 이상이 9예로 나타났다. 임상적 결과는 모두 보통 이상이였다.

결론: 불안정 골반환 손상에서 천장관절 복합구조물의 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 통해 만족할 만한 방사선학적 및 임상적 결과를 얻을 수 있었고 골절 형태상 C형 골절과 수직 전단 골절에서 상대적으로 나쁜 결과를 보였다.

색인단어: 천장관절 복합구조물, 불안정 골반환 손상, 수술적 치료 결과