

치골 결합부 분리의 수술적 치료

민병우 · 전시현

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적 : 불안정성 골반골절시 치골 결합부 분리에 대한 관절적 정복술 및 금속 내고정술의 효용성을 분석.

대상 및 방법 : 1994년 5월부터 1998년 5월까지 관절적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하고 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 18예를 대상으로 하였으며, 골절의 분류는 Tile B형이 12예, C형이 6예였으며 수술방법은 전방 골반환에 대해서는 전례에서 전방도달법을 사용하여 개방성 골절 1예를 제외하고 재성형 금속판 및 나사못을 사용하여 고정하고 후방 골반환 불안정성을 동반한 6예에서는 후방 골반환도 함께 고정하였다.

결 과 : 치골 결합부 분리 정도는 술 전 평균 37.3 mm (10-87 mm)에서 술 후 6.5 mm (2-14 mm)로 호전되었으며 하지 길이 부동도 술 전 11.8 mm (4-30 mm)에서 술 후 2.3 mm (0-7 mm)로 호전되었고 수술 직후 18예 전례에서 만족할 만한 해부학적 정복을 얻을 수 있었으나 골조송증이 있는 2예에서 추시 기간 중 고정소실이 있었다.

결 론 : 치골 결합부 분리시 관절적 정복술 및 금속 내고정술은 만족할 만한 결과를 보이나 골조송증이 심할 경우 금속판 및 나사못에 장력긴장대 강선을 부기하는 것이 고정실패를 줄일 수 있는 방법으로 사료된다.

색인 단어 : 골반골절, 치골 결합부 분리, 관절적 정복술 및 금속 내고정술

서 론

고에너지 손상에 의해 유발되는 불안정성 골반골절은 타 장기의 손상, 특히 복부나 골반강 내의 구조물 손상과 함께 많은 출혈을 동반하기 때문에 사망률이 8-19%에 이르며 적절한 치료를 하지 못할 경우 부정유합 및 불유합으로 인해 만성요통, 하지길이 부동, 보행장애, 앓는 자세 불편 등의 합병증을 남긴다^{5-7,11-13)}.

불안정성 골반골절시 전방 골반환 특히 치골 결합부 분리에 대한 치료는 고식적 치료 또는 외고정 장치보다 관절적 정복술 및 금속 내고정술이 환자의 불편감을 최소화할 수 있고 그 고정 능력이 우수한 것으로 평가되어 여러 저자들에 의해 선호되고 있으나 정확한 수술의 적응증, 수술수기, 고정방법, 합병증 등은 논란의 대상이 되어왔다^{5,6,8,9,12,16)}.

이에 저자들은 불안정성 골반골절시 전방 골반환인 치골 결합부 분리에 대하여 관절적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하고 그 치료결과 및 문제점을 문헌고찰과 더불어 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1994년 5월부터 1998년 5월까지 수술적 치료를 시행한 총 48 예의 골반골절 환자 중 치골 결합부 분리로 인해 관절적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하고 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 18예를 대상으로 하였으며 대상 환자군의 연령 분포는 18세부터 68세까지로 평균 43세였으며 남자가 12예, 여자가 6예였다. 손상기전은 교통사고가 17예, 추락사고가 1예였으며 추시 기간은 12개월에서 44개월까지로 평균 20.4개월이었다.

동반손상은 두부손상(5예), 비뇨생식기계(5예), 하지골절(8예), 상지골절(2예), 흉부손상(2예) 등이었으며 동측 비구골절이 동반된 경우도 2예 있었다. 술 전 요천추신경총 부분마비가 동반된 경우는 3예 있었으며 좌골 신경 부분마비도 1예 있었다.

골반골절의 분류는 Tile^{11,12)}의 방법에 따라 회전 불안정성만 있는 B1형이 8예, B2형이 4예였으며, 회전 불안정성 및 수직 불안정성이 있는 C형이 6예였고, Young 등¹⁷⁾에 의한 골절 손상기전에 따른 분류상 외측방 손상이 4예, 전후방 손상이 12예, 수직 전단력 손상이 2예 있었다. 골절의 해부학적 위치에 따라 전방 골반환의 경우 치골 결합부 분리만 있는 경우는 9예였고, 치골 결합부 분리와 함께 치골지 골절이 동반된 경우도 9예 있었다(Table 1). 후방 골반환의 경우 천장관절의 탈구 또는 아탈구가 8예, 천장관절 골절 탈구가 4예, 천골 골절이 4예 있었으며 후방 골반환의 손상이 없었던 경우도 1예 있었다(Table 1). 치골 결합부 분리의 관절적 정복술 및 금속 내고정술의 수술

통신저자 : 민 병 우

대구광역시 중구 동산동 194

계명대학교 의과대학 동산의료원 정형외과학교실

TEL: 053-250-7267 · FAX: 053-250-7205

E-mail: min@dsmc.or.kr

Table 1. Clinical data for 18 cases of traumatic symphyseal disruption

Case	Age	Sex*	Mechanism of injury†	Anterior		Posterior		Result
				injury‡	fixation	injury‡	fixation	
1	25	M	LC	Locked symphysis C unilateral rami fx.	8-hole plate	SI subluxation	(-)	No problem
2	20	F	APC	DL C bilateral rami fx.	6-hole plate	SI subluxation	(-)	Wound infection-revision with external fixation
3	65	M	APC	DL	6-hole plate	SI joint Fx/DL	Plate	No problem
4	62	F	APC	DL C bilateral rami fx.	10-hole plate	SI joint Fx/DL	Plate	Early loss of fixation-painful
5	37	M	LC	Locked symphysis	6-hole plate	Sacral Fx	(-)	No problem
6	35	M	APC	DL	6-hole plate	(-)	(-)	No problem
7	68	F	APC	DL C unilateral rami fx.	6-hole plate	(-)	(-)	Early loss of fixation-revision with supplementary wire
8	27	M	APC	DL	5-hole plate	SI subluxation	(-)	No problem
9	63	F	V/S	DL C unilateral rami fx.	12-hole plate & tension band wiring	SI joint Fx/DL	Triple plate	No problem
10	32	M	APC	DL	5-hole plate	SI subluxation	(-)	No problem
11	33	M	APC	DL C unilateral rami fx.	5-hole plate	SI joint Fx/DL	Triple plate	No problem
12	59	M	V/S	DL C unilateral rami fx.	5-hole plate	Sacral Fx	Screws	Fatigue fracture of plate- removed
13	52	M	APC	DL	6-hole plate	SI subluxation	(-)	No problem
14	61	M	APC	DL	5-hole plate	SI subluxation	(-)	No problem
15	48	M	APC	DL	External fixator with K-wire	SI joint dislocation	Screw	No problem
16	31	M	LC	DL	5-hole plate	Sacral Fx	(-)	Fatigue fracture of plate- removed
17	44	F	LC	DL C unilateral rami fx.	8-hole plate with wire	Sacral Fx	(-)	No problem
18	18	F	APC	DL C bilateral rami fx.	5-hole plate	SI subluxation	(-)	Fatigue fracture of plate- removed

*, M=male; F=female; †, Young classification: LC=lateral compression; APC=anteroposterior compression; V/S=vertical shear; ‡, DL=symphyseal dislocation; §, SI=sacroiliac; Fx=fracture; DL=dislocation.

적응증은 후방 골반환 불안정성을 동반한 치골 결합부 분리, 2.5 cm 이상의 치골 결합부 분리, 잠긴 치골 결합부(locked symphysis)로 하였으며(Fig. 1), 치골지 골절이 동반된 경우 치골 결합부 바로 옆의 골절은 함께 고정하였으며 치골 결합부 분리에서 원위에 위치한 치골지 골절은 전위가 2 cm 이상일 경우에만 고정하였다. 수술방법은 Matta와 Tornetta⁷⁾가 제안한 복직 균을 종으로 절개하여 손상을 최소화하는 Pfannenstiel 변법을 이용하여 정복한 다음 치골 결합부 분리만 고정할 경우 5-6 hole의 재형성 금속판(reconstruction plate)을 사용하고 치골지 골절을 함께 고정할 경우 좀더 긴 금속판을 사용하거나 나사못을 사용하여 고정하였다. 개방성 골절 1예에서는 외고정 장치와 함께 K-강선으로 고정하였다. 후방 골반환의 불안정성이 동반된 6예의 경우에 후방 골반환을 먼저 고정한 다음 전방 골반환을 고정하였으며, 전방도달법을 이용한 금속판 내고정술이 4예였으며 2예에서는 C-arm 하에서 도수정복을 시도하고 경피적 나사못으로 고정하였다(Table 1).

결합부 분리 및 골절 탈구의 전위 정도는 골반의 전후면 사진 이외에 입구상(inlet view) 및 출구상(outlet view) 사진을 활용하여 최대 전위가 있는 부분을 측정하였으며, 하지길이 차이는 전후면 사진상 천골 중심을 잇는 수직선에 직각이 되도록 대퇴골두 상단을 연결하는 선의 길이차이로 표시하였다.

치료결과의 판정은 방사선 소견과 임상증상 유무에 따라 판정

하였으며, 방사선상 해부학적 정복과 임상적 통증 및 고통이 없는 경우를 우수(excellent), 1 cm 이하 전위와 함께 경도의 통증 및 고통이 있는 경우를 양호(good), 1 cm 이상의 전위와 임상증상이 현저한 경우를 불량(poor)으로 정의하였다.

결 과

골절 및 탈구의 전위 정도는 전방 골반환의 경우 술 전 평균 37.3 mm (10-87 mm)에서 술 후 평균 6.5 mm (2-14 mm)로 호전되었으며, 후방 골반환의 경우 전위 정도는 술 전 9.9 mm (0-40 mm)에서 술 후 2.7 mm (0-10 mm)로 호전되었다. 하지길이 차이도 술 전 4-30 mm (평균 11.8 mm)에서 술 후 2.3 mm (0-7 mm)로 호전되었다. 대부분의 중례에서 최대 전위는 입구상(inlet view)에서 관찰되었다.

수술 직후 18예 전례에서 만족할 만한 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 얻을 수 있었으나 골조송증이 심하였던 2예의 환자에서 추시 기간 중 금속판 이완의 소견과 함께 고정소실이 나타나 1예에서는 재수술을 통하여 금속판 및 나사못으로 재고정하고 장력대 강선고정(tension band wire)을 부가하여 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었으나(Fig. 2), 나머지 1예에서는 환자의 거절로 재수술을 시행치 못하였다.



Fig. 1. Radiographs of a 37-year-old man (Case 5). A: A lateral compression injury resulted in a locked symphysis anteriorly. B: The posterior lesion can be seen only on CT, the black arrow indicates the compressive nature of the sacral fracture. C: A satisfactory reduction is achieved by anterior plating. D: Postoperative CT shows reduction of compressive nature of the sacral fracture (black arrow).

치골 결합부 분리와 함께 치골지 골절이 동반된 9예 중 골절부위 전위가 2 cm 이하여서 특별한 고정을 시행치 않았던 4예의 경우 추시 관찰 중 5 mm 이상 전위되지 않았고 골반의 불안정성이나 정복소실, 불유합된 증례도 없었다.

수술 전 골반환 손상과 함께 동반되었던 3예의 요천추신경총 손상은 2예에서는 추시 기간 중 완전 회복되었고 1예에서는 약간의 감각이상 소견을 보였으나 전체적으로 큰 기능 장애는 없었으며 좌골 신경 부분마비 1예는 추시 기간 중 완전 회복되었다.

전례에서 수술 중 또는 추시 기간 중 신경손상, 내과적 합병증, 혈관손상이 동반된 증례는 없었으나 1예에서 수술 부위의 심부감염이 있어 내고정률 제거와 함께 광범위 절제술을 시행 후 외고정 장치 및 K-강선 고정으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 마지막 추시상 해부학적 정복과 함께 통증 및 과행이 없는 우수(excellent)의 결과를 보인 예는 17예(94%)였으며, 재수술을 거절한 1예에서는 불량(poor)으로 판정되었다. 추시 기간 중 치골 결합부에 고정된 금속판의 피로골절이 3예(17%) 있었는데 이는 모두 술 후 8주 이후에 발생하였으며 치골 결합부 정복소실로는 연결되지 않았다.

고 칠

골반골절의 치료는 과거에는 골견인 등의 보존적 치료요법이 선호되어 왔으나 장기간의 침상안정으로 인한 내과적 합병증 유발과 함께 부정유합, 불유합, 요천추 신경총 손상 등을 유발하여 하지길이 부동, 걸음걸이 이상, 앓는 자세 불편, 만성동통 등을 유발할 수 있고 특히 치골 결합부 분리시는 전적으로 치골 결합부를 지지하는 인대손상으로 발생하기 때문에 보존적 치료시 그 치료결과 또한 예측하기 어렵다^[1,6,10]. 골반골절시 외고정은 응급 치료시 환자의 전신상태 호전에는 도움이 되나 내고정 보다는 생역학적으로 높은 안정성을 얻을 수 없으며 편 삽입부의 감염 및 환자의 불편함 등이 문제가 되므로^[5] 최근 대부분의 저자들은 내고정을 선호하는 추세이다^[6,11].

Matta^[5]는 치골 결합부는 전적으로 전반 골반환 지지 인대들에 의해 고정되어 있어 인대손상 치유 여부가 불투명하기 때문에 1 cm 이상 전위시에 수술적 고정을 권유하였으나 Tile^[12]은 후방 골반환의 불안정성을 동반한 치골 결합부 분리시나 2.5 cm 이상 치골 결합부 분리가 있는 경우 또는 잠긴 치골 결합부

Fig. 2. Radiographs of a 68-year-old woman (Case 7). A: Pelvis injuries include symphyseal disruption and a very low fracture of the anterior column of the left acetabulum. B: Immediate postoperative radiograph shows pelvic ring reduction and internal fixation with pelvic reconstruction plate. C: Radiograph 3 weeks after surgery shows redisplacement of the fracture with pulled-out plate due to osteoporotic bone. D: Radiograph shows pelvic ring reduction and refixation with reconstruction plate augmented by circlage wire.

(lock symphysis), 복부손상으로 인해 복부 수술을 동시에 시행할 경우 등에 수술적 치료를 주장하였다. 저자들은 2.5 cm 이상 치골 결합부 분리, 도수정복되지 않는 짧은 치골 결합부 (lock symphysis), 후방 골반환 불안정성을 동반한 치골 결합부 분리시에 관절적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하였다(Fig. 3).

치골 결합부 분리에 사용하는 내고정물로는 장력 긴장대 강선, 2 hole 금속판, 4 hole 금속판, 이중 금속판 등이 사용될 수 있으나 2 hole 또는 4 hole 금속판의 경우 내측방 전위는 막을 수 있으나 전후방 전위, 수직 전위 및 회전변형은 효과적으로 고정할 수 없는 단점이 있고⁵⁾. 강선 고정법은 실패율이 높으며¹³⁾. 이중 금속판은 수술시간이 길어지고 실혈량이 많으며 연부조직 손상이 많아진다는 단점이 있다⁴⁾. 저자들의 경우 충분한 고정력을 얻기 위해 5 hole 또는 6 hole의 재형성 금속판(reconstruction plate)을 사용하여 만족할 만한 결과를 얻었으며, 3예에서 추시 관찰 도중 금속판의 피로골절이 관찰되었으나 이는 모두 치골 결합부 분리가 치유된 8주 이후에 발생하였고 고정소실로 이루어지지 않았다.

치골 결합부 분리와 동반된 전위가 심하지 않은 치골지 골절은 Poupart 인대, Cooper 인대 및 즐상근(pectenius)에 의해 충분히 지지되므로⁵⁾ 치골 결합부나 후방 골반환이 고정되면 전위되는 경우가 드물고 골유합 또한 빠른 시일 내에 이루어지기 때문에^{5,7)} 구태여 고정할 필요가 없는 것 같으며, 저자들의 중례에서처럼 2 cm 이하 전위된 골절일 경우 불유합이나 부정유합의 문제점들은 발생하지 않았으며 치골지 골절이 치골 결합부 바로 외측일 경우 6 hole 정도의 금속판으로 충분히 고정되었다.

치골 결합부 분리의 치료결과 판정시 Kellam³⁾은 전방 골반환의 경우 2 cm 이내, 후방 골반환의 경우 1 cm 이내 전위를 만족으로 평가하였으나, Matta와 Tornetta⁷⁾는 1 cm 이내까지는 만족, 1 cm 이상일 경우 불만족으로 평가하였고 이러한 전위는 골반 입구상(inlet view)에서 발견된다고 하여 저자들의 소견과 일치하였다. van Gulik 등¹⁴⁾은 골반골절시 예후에 가장 중요한 인자로서 하지길이 부동을 주장하였는데 하지길이 부동이 1 cm 이상되면 보행이나 앉은 자세에 문제가 생길 수 있다는 것에 기초한 것으로서 저자들의 중례에서 1 cm 이상의 하지길이 부동



Fig. 3. Pelvic radiographs of a 63-year-old woman (Case 9). A: Pelvic injuries include a wide separation of symphysis and fractures of the right pubic rami, and a wide fracture-dislocation of left sacroiliac joint. B: Three-dimensional CT shows marked rotation and displacement of left hemipelvis. C: Treatment by open reduction and internal fixation of the symphysis and pubic rami fracture, and fixation of posterior injury by three reconstruction plates.

은 발생되지 않았으며 마지막 추시상 고정소실로 인해 부정유합된 1예에서 7 mm의 하지부동이 관찰되었다.

골반골 골절 치료시 생길 수 있는 여러 합병증 중 수술 부위의 감염이 문제가 될 수 있는데 Goldstein 등²⁾은 18%의 상상감염률을 보고하였으나 Matta와 Tornetta⁷⁾의 2.8%처럼 최근에는 수술수기의 발달과 항생제의 사용으로 감염률은 현저히 감소되고 있다⁶⁾. 그러나 골반 부위의 심한 연부조직 손상이 있을 경우 감염의 가능성성이 높으므로 주의를 요한다.

저자들의 증례에서 골다골증이 심한 고령의 환자에서 금속판만으로 고정한 후 고정실패와 함께 재전위의 소견을 보인 증례가 2예 있었는데 이는 Varga 등^[15]의 실험에 의하면 골조송증이 있을 경우 장력 긴장대 강선(tension band wire) 고정이 가장 효과적이라는 결과와 일치하는 것으로 향후 골조송증의 경우 금속판 고정과 함께 강선 고정을 부가하는 것이 보다 효과적인 치료방법으로 사료된다(Fig. 3). 금속판의 고정실패 이외에 추시 관찰 도중 삽입된 금속판의 피로골절이 3예 관찰되었는데 골절 부위의 전위 없이 대부분 8주 이후에 발생한 것으로 이는 치골 결합부의 정상적인 움직임(motion)을 시사하는 것으로서⁷⁾ Walheim 등^[16]의 보고에 의하면 정상 치골 결합부에는 약 1 mm 정도의 전후방 운동, 2 mm 정도의 상하방 운동과 함께

약 1.5도의 회전운동이 존재한다는 설명과 일치하는 것이다.

결 론

불안정성 골반골절시 치골 결합부 분리의 관절적 정복술 및 금속 내고정술은 만족할 만한 결과를 보이며 후방 골반환의 불안정성에 동반된 치골 결합부 분리, 2.5 cm 이상의 치골 결합부 분리, 도수정복술로 정복되지 않는 잠긴 치골 결합(locked symphysis)시에 그 적용이 되나 골조송증이 심할 경우 금속판 및 나사못에 부가하여 장력 긴장대 강선을 부가하는 것이 고정실패를 줄일 수 있는 방법으로 사료된다.

참고문헌

- Bucholz RW: The pathological anatomy of Malgaigne fracture-dislocation of the pelvis. *J Bone Joint Surg*, 63-A: 400-404, 1981.
- Goldstein A, Philips T, Sclafani SJ, et al: Early open reduction and internal fixation of the disrupted pelvic ring. *J Trauma*, 26: 325-333,

- 1986.
3. Kellam J: *The role of external fixation in pelvic disruptions*. Clin Orthop, 241: 66-82, 1989.
 4. Lange RH and Hansen ST: *Pelvic ring disruptions with symphysis pubis diastasis. Indication, technique, and limitations of anterior internal fixation*. Clin Orthop, 201: 130-137, 1985.
 5. Matta JM: *Indications for anterior fixation of pelvic fractures*. Clin Orthop, 329: 88-96, 1996.
 6. Matta JM and Saucedo T: *Internal fixation of pelvic ring fractures*. Clin Orthop, 242: 83-97, 1989.
 7. Matta JM and Tornetta P: *Internal fixation of unstable pelvic ring injuries*. Clin Orthop, 329: 129-140, 1996.
 8. Mears DC and Rubash HE: *Pelvic and acetabular fractures*. Thorofare, NJ, Slack, 1986.
 9. Min BW, Song KS, Kang CH and Kim YS: *Operative treatment of the unstable pelvic bone fractures*. J of Korean Society of Fractures, 9-3: 518-524, 1996.
 10. Raf L: *Double vertical fractures of the pelvis*. Acta Chir Scand, 131: 298-305, 1966.
 11. Tile M: *Pelvic ring fractures. Should they be fixed?* J Bone Joint Surg, 70-B: 1-12, 1988.
 12. Tile M: *Fractures of the pelvis and acetabulum 2nd ed*, Philadelphia, Williams & Wilkins: 150-209, 1995.
 13. Tile M and Pennal GF: *Pelvic disruption. Principles of management*. Clin Orthop, 151: 56-64, 1980.
 14. van Gulik T, Raaymakers E, Broekhuizen A and Karthaus AJ: *Complications and late therapeutic results of conservatively managed unstable pelvic ring disruptions*. Neth J Surg, 39: 175-178, 1987.
 15. Varga E, Hearn T, Powell J and Tile M: *Effects of method of internal fixation of symphyseal disruptions on stability of the pelvic ring*. Injury, 26-2: 75-80, 1995.
 16. Walheim G, Olerud S and Ribbe T: *Mobility of the pubic symphysis. Measurements by an electromechanical method*. Acta Orthop Scand, 55: 203-208, 1984.
 17. Young JWR, Burgess AR and Brumback RJ: *Pelvic fractures. Value of plain radiography in early assessment and management*. Radiology, 160: 445-451, 1986.

Abstract

Operative Treatment of Symphyseal Disruption

Byung-Woo Min, M.D. and Si Hyun Jeon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

Purpose : To evaluate the efficacy of open reduction and internal fixation for disrupted symphysis pubis in unstable pelvic injuries.

Materials and Methods : Eighteen symphyseal disruptions were treated by open reduction and internal fixation from 1994 to 1998. There were 12 Tile type B and 6 type C injuries. In 12 patients, anterior fixation was performed whereas six patients were treated by anterior and posterior fixation. The clinical and radiological results were reviewed retrospectively at a mean of 20.4 months (range, 12 to 44 months).

Results : The average symphyseal displacement improved from a preoperative value of 37.3 mm (range, 10-87 mm) to a postoperative value of 6.5 mm (range, 2-14 mm). Leg length discrepancy which averaged 11.8 mm (range, 4-30 mm) preoperatively was decreased to 2.3 mm (range, 0-7 mm) postoperatively. Open reduction and internal fixation was associated with a higher percentage of excellent results except in osteoporotic bone. Two patients with osteoporosis had a loss of fixation. Complications were infrequent.

Conclusion : Open reduction and internal fixation are desirable techniques for symphyseal disruption. But the supplemental wire fixation with plate would be recommended for elderly patients who show obvious signs of osteoporosis.

Key Words : *Pelvic injury, Symphyseal disruption, Open reduction and internal fixation*

Address reprint requests to

Byung-Woo Min, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Keimyung Univ. Dongsan Medical Center

194 Dongsandong, Joongu, Taegu 700-712, Korea

Tel : +82.53-250-7267, Fax : +82.53-250-7205

E-mail: min@dsmc.or.kr