

불안정 골반환 골절의 후방 내고정술

경상대학교 의과대학 정형외과학교실

정순택 · 김지연 · 조세현

— Abstract —

Posterior stabilization of the Unstable Pelvic Ring Fracture

Soon-Taek Jeong, M.D., Ji-Yeon Kim, M.D. and Se-Hyun Cho, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine Gyeong-Sang National University, Chinju, Korea

Stable pelvis fracture is easily treated by conservative treatment with little complication. Unstable pelvic ring fracture, however, is difficult to manage due to various problems. Conservative treatment is rarely indicated because prolonged traction and immobilization often lead to life-threatening complications. The malunion produces pain, limb length discrepancy and eventually poor life quality. Surgical stabilization can help easy care of patients, early mobilization and diminish the morbidity.

This study is to present the clinical results of two kinds of metal fixations using seven transiliac bars and four percutaneous sacral screws for the surgical stabilization of the unstable pelvic ring fractures. Total eleven cases had been operated by the authors at Gyeong-Sang national hospital from August 1991 to April 1994. They were eight male and three female patients of average forty one years in age(range, eighteen to sixty two years). The average duration of follow-up was thirty one months(range, twenty to fifty three months).

All cases of sacral screw fixations revealed satisfactory results both at clinical and radiological aspects. Out of seven cases of transiliac bar fixation, there were two cases of minor infection and three cases of painful and palpable hardware requiring removal, especially in thin patients. The results confirm that sacral screw is better tolerated by thin patients in spite of risk of temporary entrapment of sacral cutaneous nerves.

Key Words : Pelvis, Unstable pelvic fracture, Sacral screws, Transiliac bar

* 통신저자 : 정 순 택
경남 진주시 칠암동 90
경상대학교 의과대학 정형외과학교실

서 론

불안정 골반환 골절은 대부분 고에너지 손상으로 두부, 흉부, 혈관계, 비뇨기계, 신경계 등의 손상 및 골반내 장기 손상을 동반하며, 사망율이 높으며, 치료가 용이하지 않다^{1,2,3,4,10}. 골반 후반부의 천장관절의 이개 및 천골의 골절을 동반하는 불안정 골반환 골절의 치료원칙은 일반 장관골 골절의 치료와 같이 골절을 만족할 만한 위치로 정복한 후에 견고한 내고정을 시행하여 조기에 재발 치료를 할 수 있도록 하는 것이다. 불안정 골반환 골절시 후방 골반환의 견고한 내고정으로써 천장 관절의 불유합 및 부정 유합으로 야기되는 천장관절 부위의 동통, 하지부동 등의 합병증을 예방할 수 있다^{4,12,17,18}. 후방도달법에 의한 내고정 방법은 경피적 나사못 고정술, 2개의 횡장골 막대를 사용한 고정, 금속판 고정 방법등이 있다. 저자들은 불안정 골반환 골절에서 후방도달에 의한 내고정방법을 평가하기 위하여 1991년 8월부터 1994년 2월까지 경상대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치료한 11례의 불안정 골반환 골절을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

저자들은 1991년 8월부터 1994년 4월까지 만 2년 9개월간 경상대학교병원에서 치료받은 바 있는 11례의 불안정 골반환 골절 환자를 대상으로 하였

다. 추시기간은 최장 53개월, 최소 20개월로 평균 31개월이었다. 골반의 단순 전후면 사진과 골반의 inlet, outlet 사진 및 전산화 단층촬영으로 수술전 필요한 적절한 정보를 얻을 수 있었으며 골절의 분류는 Tile¹⁹의 분류를 이용하였다.

Tile B2(Malgaigne type)가 3례, B3(Bucket-handle type)이 6례, C1(편측 수직불안정)가 2례였다.

남녀간 발생빈도는 총 11명의 환자중 남자가 8명 여자가 3명이었다. 연령분포는 18세부터 62세까지였고 평균 나이는 41세였다. 골절의 원인은 차량사고 9례 추락사고 2례였다. 수상후 수술까지의 시간은 수상 직후에서 최장 14일이었으며, 평균 6일이었다. 수상 14일에 수술한 예는 두부 및 복부 손상으로 수술이 지연된 경우였다.

7례에서 직경 7mm의 횡장골 막대를 사용하였으며, 이중 2례는 전방의 치골결합의 이개로 인하여 금속판 고정술을 동시에 실시하였다. 4례에서 직경 6.5mm의 내공 나사못(cannulated screw)으로 천골고정을 시행하였다.

수술방법은 횡장골 막대는 환자를 복와위에서 손상측의 하지를 견인하며 영상 증폭 장치 투시하에 골절부위의 정복정도를 확인 유지하면서 양측 장골의 후결절 외측에 최소 피부절개를 통하여 2개의 막대를 삽입하였다. 첫 번째 막대는 제1천골공과 동일한 위치에서 삽입하고 두 번째 막대는 이보다 약 5cm 하방에 고정하면서 압박하였다(Fig. 1).

나사못 고정은 환자를 복와위로 하여 영상 증폭 장

Fig. 1. Posterior fixation with two transiliac bars.

Fig. 2. Unilateral fixation with percutaneous sacral screws.

치 투시하에 골절부위의 정복정도를 확인 유지하면서 유도 핀(guide pin)을 골절선을 통하여 장골에서 천골체까지 삽입하여 그 위치를 영상 투시하에 전후상 뿐만 아니라, 40° 근위상 및 40° 원위상에서 확인, 핀이 천골체의 앞이나 척수강으로의 탈출이 없음을 확인 후 핀위로 내공나사못을 삽입하였다(Fig. 2).

수술 후 다른 장기의 손상이 호전되어 전신상태가 허락하는대로 조기 재활치료를 실시하였다. 해부학적 정복 여부는 수술 후 촬영한 방사선 사진을 분석하였으며 임상적으로 최종추시시 골절부위의 동통, 보행시 동통 및 하지부동 여부등으로 분석하였다.

결 과

횡장골 막대를 사용한 7례 및 경피적 내공나사못 고정술 시행한 4례에서 평균 31개월 추시결과 방사선 사진상 모두에서 만족할만한 정복이 되었으며, 양호한 골유합을 얻었다. 부정유합, 불유합 및 하지 단축은 없었다.

횡장골 막대 사용할 때 수술시간의 감소, 최소 피부절개 및 견고한 후방고정의 장점과 신경근 손상의 위험성이 없는 장점이 있었다. 그러나 6례에서 내고정물이 피하 촉진되었고, 이중 3례에서는 피부들출로 인한 동통이 있었으며, 모두 체형이 마른 사람이었다. 이들에서는 유합이 이루어진 후 술 후 평균 7개월에 막대 제거술을 실시하였다. 제거술 후 동통은 소실되었으며 최종 추시에서 손상 관절의 전이는 볼수 없었다. 7례중 2례에서 표재성 피부 감염이 있었으며 이는 수상당시의 심한 충격으로 인한 둔부의 연부조직 피사로 인한 1례와 회음부의 열상으로 인한 1례였으며, 항생제 치료로 잘 치유되었다. 경피적 나사못 고정술시 최소 피부절개 및 경피적 삽입술로 마취시간 감소 및 견고한 고정의 장점이 있었다. 삽입나사로 인한 피부들출의 합병증 및 피부 감염의 합병증은 없었으나 수술 후 일시적인 손상 둔부 및 하지의 감각이상 2례에서 나타나 일시적인 천골감각신경의 부분압박으로 진단되었고 추시결과 2개월 이내에 자연 소실되었다.

고 찰

천장판절 및 천골의 손상을 동반한 불안정 골반환

골절의 치료원칙은 골절을 만족할 만한 위치로 정복한 후 견고한 내고정을 실시하는 것이다^{1,2,4,8,16,17}. 내고정은 외고정에 비하여 견고한 고정이 가능하며 역학적 연구에 의하면 편측 또는 양측 불안정성 손상시 전방 외고정 만으로는 견고한 고정이 불가능하다¹⁷. 따라서 불안정 골반환 골절시 전방은 외고정 및 내고정을 실시하되, 후방의 손상은 내고정하는 것이 제일 견고하다. 견고한 고정을 함으로써 조기 재활치료가 가능하고 장기간 침상가료로써 발생하는 폐질환, 혈전성 정맥염 및 피부괴사 등의 합병증을 줄일 수 있다.

후방 불안정의 치료는 여러 학자들에 의해 보고되었다. Slatis와 Karaharju¹⁸는 사다리꼴의 외고정 장치를 사용하였으며, Tile¹⁹은 생역학적으로 외고정장치만으로는 견고한 고정이 되지 않으며 체중부하시 정복의 소실이 있을 수 있다 하였다. Mears와 Fu⁹는 일부변형한 외고정 장치(double pin sets and AP fixators)를 사용하였으나 전방의 내고정 혹은 외고정과 후방의 내고정이 제일 견고하다 하였다. 또한 Mears와 Rubash¹⁰도 사체실험에서 전방 고정술과 후방 고정술을 동시 시행에서 무손상 골반과 동일한 안정을 얻었다 하였다. Mears와 Rubash¹⁰는 특별히 고안된 Double cobra plate를 사용하여 양측 천장관절분리 및 천골골절을 후방고정하였다. 그러나 피부절개가 광범위하며, 장골절절의 절골술등 출혈이 야기되어 혈액학적으로 더욱 불안정하게 만들 수 있으며, 또한 피부괴사의 단점이 있다. 저자들의 경험에서는 양측 천장관절 및 천골의 골절례가 없었으며 double cobra plate를 사용하기에는 둔부의 피부상태가 적절하지 않아 저자들은 경험치 못하였다.

Letournel⁶이 나사못 고정을 처음 소개한 이후 Marcus와 Hansen⁷은 망상골 나사 및 금속판을 사용하여 고정하고, 후상장골극을 통하여 Steinmann 핀과 강선을 사용하여 좋은 결과를 얻었다. Matta와 Saucedo⁸는 복와위에서, Routt 등¹¹은 앙와위에서 경피적 나사못 삽입으로 견고한 고정을 얻을 뿐만 아니라 동반손상의 치료시 유리하다 하였다. 저자들은 불안정 후반 골반환 골절시 영상 증폭 장치 투시하에 경피적 내공 나사못 고정술 4례를 경험하였으며 전후방 및 골반의 inlet, outlet 위치에서 경피적으로 유도핀을 삽입하였으며, 해부학적인 위

치가 만족스러울 때 내공 나사못을 고정하였다. 이러한 경피적 수술방법으로 수술 및 마취시간의 단축이 있었다. 2례에서 일시적인 둔부 및 하지의 감각 이상이 있었으나 2개월내에 자연 소실되었다. 이는 영상투시하에 유도핀 삽입시 일시적인 편의 천골공 통과 및 천골체 앞으로의 돌출로 인한 천골신경의 압박으로 사료되었다. 따라서 영상 증폭 장치 투시하에 나사못 삽입술시 정확한 해부학적 지식 및 경험이 필요할 것으로 사료된다.

Tile¹⁸과 Pennal은 편측 천골의 전이골절 및 편측 수직 불안정시 후방장골을 통과하는 2개의 횡장골 막대를 사용하였고, Shaw등¹⁹은 이 방법이 생리학적으로 매우 안정하다 하였다. Delong과 Dalsey⁹는 심각한 골반환 손상환자에서 횡장골 막대를 사용한 후방 고정술로 만족할 만한 결과를 얻었으며 금속판 고정술에서와 같은 광범위 절제가 필요하지 않고, 나사못 고정술에서 발생할 수 있는 신경근손상이나 마비의 손상이 없는 장점이 있다 하였다. 저자들은 7례에서 이 방법을 경험한 바 여러 학자들이 말한 해부학적 정복과 튼튼한 고정을 얻어서 술후 1주일내에 휠체어 운동, 3-4주에 부분 체중부하 목발보행이 가능하였다. 그러나 보통 및 비만이 상의 환자에서 삽입 막대의 문제점은 없었으나 마른 체형의 환자에서 막대의 끝이 피하에 촉진되고 자극이 있었으며 골절 및 인대 손상이 치유된 후 제거해야 한다는 단점이 있었다. 또한 골절선이 천골공을 통과시 신경 압박에 주의를 하여야 하며, 저자들의 예는 없으나, 양측 후방 불안정시는 2개의 횡장골 막대에 첨가하여 한쪽에는 나사못삽입으로 고정하여야 골반의 안정을 얻을 수 있다¹⁰. 또한 Routt 등은 하나의 나사못 고정과 횡장골 막대를 생리학적으로 비교한 결과 차이가 없었다 하였다¹². 따라서 양측 후방 불안정시 고정은 경피적 나사못 고정술이 바람직할 것으로 사료된다.

불안정 후방 골반환 손상에 있어서 견고한 내고정으로 골반환 파열을 고정하고, 안정을 유지하여 조기유합을 얻을 수 있다. 그러나 골반의 수직 불안정은 둔부의 압력손상으로 발생되기 때문에 수술로 인하여 피부괴사가 발생할 수 있다 하였으며 높은 감염율이 보고되고 있다. 또한 오염된 부위로 인하여 수술시 패혈증이 발생할 수 있다⁹. 저자들은 횡장골 막대 고정술시 2례의 국소적인 피부감염이 있었으

며, 1례는 수상 당시의 둔부의 압력손상으로, 다른 1례는 회음부의 열상으로 인한 피부괴사로 사료되었다. 횡장골 막대 고정술 및 경피적 나사못 고정술은 천장관절을 직접 볼수 없기 때문에 영상 증폭 장치가 필요하며, 골절의 정복을 알기 위하여는 대좌골 절흔(greater sciatic notch)에 손가락을 넣어 골절의 전방부에서 골절면을 촉진하거나 천골의 상단부에서 천골의 골절부를 촉진하는 간접적인 방법으로 골절의 정복정도를 추측하여야하는 단점이 있다. 저자들은 술전 불안정이 있는 쪽의 원위 대퇴골에 강선삽입으로 골전인을 실시하였으며, 수술시 견인하에 골반환의 정복을 영상 투시하에 확인하고 나사못을 장골절절을 통하여 천골체에 삽입하였고, 횡장골 막대를 시술하였다.

저자들은 수술 직후 방사선 사진에서 만족할 만한 정복을 얻었으며 최종추시까지 그 정복을 유지할 수 있었다. 저자들의 경험에서 횡장골 막대의 단점으로는 마른 체형의 환자에서 막대의 양쪽 끝부분으로 인한 피하지극과 동통으로 유합이 이루어진 후 제거하여야 하는 점이다. 또한 경피적 나사못 삽입시는 술자의 세심하고 숙련된 술기와 충분한 술전 준비가 필요하며, 이로써 신경 및 혈관 손상을 예방할 수 있을 것으로 사료되었다.

요약 및 결론

저자들은 1991년 8월부터 1994년 4월까지 경상대학교 의과대학 정형외과학교실에서 경험한 11례의 불안정 후방 골반환 골절증, 횡장골 막대로 고정한 7례와 경피적 나사못으로 고정한 4례의 임상적 결과를 분석하였다. 대부분에서 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 그중 횡장골 막대사용 2례에서 경미한 표재성 감염이 있었으며 6례에서 막대가 피하 촉진되었고, 마른 체형의 3례에서는 통증이 동반되어 제거를 요하였다. 또한 나사못 고정술시 2례에서 수술후 신경자극 증상이 있어 나사의 천골신경 부분압박으로 진단했으며, 특별한 치료없이 2개월내에 자연 소실되었다. 이에 저자들은 불안정 후방 골반환 골절시 비만인 환자의 경우 양 수술방법이 차이가 없었으나, 마른 체형인 환자에서는 피부하 자극이 없는 경피적 나사못 고정술이 권장할 만한 수술방법으로 생각되었다. 단 천골신경의 손상이 없도록 주의를 요

하며, 횡장골 막대 고정술시는 피부하 자극과 감염의 위험성을 주의해야 할 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) 한대웅 : 골반관 골절의 수술적 치료. *대한골절학회지*, 7:20-22, 1994.
- 2) Bucholz RW : The pathological anatomy of Malgaine fracture-dislocation of the pelvis. *J Bone Joint Surg*, 63-A:400-404, 1981.
- 3) Delong WG and Dalsey RM : Posterior stabilization of the pelvis with sacral bars. *Operative Techniques in Orthopaedics*, 3:19-25, 1993.
- 4) Goldstein A, Phillips T, Sclafani JA, Scalea T, Duncan A, Goldstein J, Panetta and Shafran G : Early open reduction and internal fixation of the disrupted pelvic ring. *J trauma* 26: 325-333, 1986.
- 5) Kellam JF, McMurty RY and Paley D : The unstable pelvic fracture: Operative treatment. *Orthop Clin N Am*, 18:25-41, 1987.
- 6) Letournel F : Acetabular fracture classification and management. *Clin Orthop*, 151:81-106, 1980.
- 7) Marcus RE and Hansen ST : Bilateral fracture dislocation of the sacrum: A case report. *J Bone Joint Surg*, 66-A:1297-1299, 1984.
- 8) Matta J and Saucedo T : Internal fixation of pelvic ring fractures. *Clin Orthop*, 242:83-87, 1989.
- 9) Mears DC and Fu F : External fixation in pelvic fractures. *Orthop Clin N Am*, 11:465-479, 1980.
- 10) Mears DC and Rubash HE : Internal fixation of the ring. *Orthop trans*, 7:487, 1983.
- 11) Routt ML, Meier MC, Kregor PJ and Mayo KA : Percutaneous iliosacral screws with the patient supine technique. *Operative Technique in Orthopaedics*, 3:35-45, 1993.
- 12) Routt ML, Simonian PT and Ballmer F : A rational approach to pelvic trauma. Resuscitation and early definitive stabilization. *Clin Orthop*, 318:61-74, 1995.
- 13) Shaw JA, Mino DE, Werner FW and Murray DG : Posterior stabilization of pelvic fractures by use of threaded compression rods. *Clin Orthop*, 192:240-254, 1989.
- 14) Simpson LA, Waddel JP, Leighton RK, Kellam JF and Tile M : Anterior approach and stabilization of the disrupted sacroiliac joint. *J Trauma*, 27: 1332-1339, 1987.
- 15) Slatis P and Karaharju EO : External fixation of unstable pelvic fractures: Experiences in 22 patients treated with a trapezoid compression frame. *Clin Orthop*, 151:73-80, 1980.
- 16) Tile M : *Fracture of the pelvis and acetabulum*. 2nd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 150-199, 1995.
- 17) Tile M : Pelvic ring fractures should they be fixed? *J Bone Joint Surg*, 70-B:1-12, 1988.
- 18) Tile M and Pennal G : Pelvic disruptions principles of management. *Clin Orthop*, 151:56-64, 1980.