

## 골반골 골절 후 부정유합 및 불유합의 수술적 치료

민병우 · 이경재<sup>✉</sup>

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

### Surgical Treatment of Malunion and Nonunion after Pelvic Bone Fracture

Byung-Woo Min, M.D., Kyung-Jae Lee, M.D.<sup>✉</sup>

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

Regardless of the efforts of several treatments after pelvic bone fracture, as many as 5% of all pelvic fractures result in malunion or nonunion of the pelvis. These complications can cause disabling symptoms, including pain, instability, and gait disturbance, which can decrease life quality of patients and increase socioeconomic problems. Therefore concerns regarding the treatment of malunion and nonunion after pelvic bone fracture are increasing. We report our experience and surgical management for pelvic malunion and nonunion.

**Key Words:** Pelvis, Fracture, Nonunion, Malunion

#### 서 론

골반골은 2개의 무명골과 천골 및 골반환의 안정성에 기여하는 복잡한 인대들의 연합체로 구성된 3차원적인 구조이다. 골반골 골절은 골반환 안정성에 기여하는 인대들의 손상, 탈구, 골반강 내 출혈 및 타 장기 손상 등이 동반되어 심각한 합병증을 남길 수 있는 골절로,<sup>1,2)</sup> 최근 교통사고 및 산업 재해의 증가와 함께 그 빈도가 증가하고 있다.

골반골 골절 후 부정유합과 불유합은 불안정한 골반환 손상을 보존적으로 치료하거나 외고정 장치 단독 치료와 같이 부적절한 치료방법을 선택했을 때 잘 발생하는 것으

로 알려져 있으며,<sup>3-8)</sup> 전체 골반골 골절의 약 5%에서 심각한 변형이 나타날 수 있다.<sup>9)</sup> 이러한 부정유합과 불유합은 때때로 통증, 불안정성 및 보행장애와 같은 심각한 증상을 나타내어 환자의 삶의 질을 떨어뜨리고 사회 경제학적으로도 큰 손실을 초래할 수 있어 그 치료에 대한 관심과 필요성이 커지고 있다. 하지만 변형된 해부학적 구조물을 재건하는 수술은 초기 골절 수술에 비해 복잡하고 긴 시간을 필요로 하며 많은 출혈량과 높은 합병증의 위험성을 가진다. 또한 골반골 손상에 대한 정확한 이해와 해부학적 지식, 정복을 위해 필요한 힘의 역학관계에 대해 정확한 이해를 필요로 하기 때문에 골반골 수술에 대해 전문화된 수술의를 통한 치료가 성공적인 치료를 위해 필수적이다.

현재까지 골반골 골절 후 발생한 부정유합 및 불유합의 치료에 대한 보고가 많지 않아 본문에서는 저자들의 경험과 함께 골반골 부정유합과 불유합의 수술적 치료 방법에 대해 알아보하고자 한다.

**Address reprint requests to:** Kyung-Jae Lee, M.D.  
Department of Orthopedic Surgery, Dongsan Medical Center,  
Keimyung University School of Medicine, 56 Dalseong-ro, Joong-gu, Daegu 41931, Korea  
**Tel:** 82-53-250-8161 · **Fax:** 82-53-250-7205  
**E-mail:** oslee@dsmc.or.kr

**Financial support:** None. **Conflict of interest:** None.

Copyright © 2015 The Korean Fracture Society. All rights reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 정 의

골반골은 3차원적인 입체 구조로 골절의 해부학적 정복을 통한 치료가 어려워 보존적 치료 후 잔여 변형이 남는 경우가 많다. 흔히 초기 방사선 사진상 한쪽 반구의 1 cm의 상방 전위 및 15°-20°의 회전 변형까지는 허용할 수 있는데,<sup>10)</sup> 이 수치는 골절의 유합 후에도 동일하게 적용될 수 있다. 따라서 골절 유합 후 1 cm 이상의 상방 전위 및 15°-20° 이상의 회전 변형이 남아 있는 경우 부정유합으로 진단할 수 있다. 골반골 골절 후 불유합은 거의 대부분 부정유합과 동시에 존재하는 경우가 많으며 단순 방사선 사진에 잘 나타나지 않고 금속 내고정물로 인해 쉽게 알 수 없는 경우가 많다. 지속적인 통증 호소, 골절부위의 위치 변화, 내고정물의 파괴 또는 위치 변화, 천장관절 또는 치골 결합의 이개가 지속될 때 골반골 불유합을 의심하여야 하며,<sup>10)</sup> 전산화 단층 촬영이 불유합의 정도를 확인하는 데 도움을 줄 수 있다.

## 임상 증상

가장 흔한 증상은 동통이다. 만성적인 동통이 주로 골반환의 후방 구조물에서 발생한다. 때때로 정확한 동통의 원인을 밝히기 힘든 경우도 있으나 대부분 동통은 골반골 불유합과 편측 골반의 불안정 때문에 발생하거나 천장관절에 발생하는 관절염으로 인해 발생한다.<sup>11)</sup> 이에 반해 전방구조물의 불유합은 동통을 동반하지 않을 수도 있다.<sup>12-14)</sup> 골반골 불안정에 의한 동통은 체중부하로 인해 더 악화될 수 있으며 골반골 부정유합으로 인해 발생하는 심한 골반의 경사는 이를 보상하기 위해 요추의 측만을 유발하고 이로 인해 요추부 주위의 동통이 발생하기도 한다. 골반골 골절 당시 발생한 신경학적 손상에 의한 통증은 골반골 불유합 및 부정유합에 의한 통증과는 구분되어야 하며 골반골 불유합 및 부정유합의 수술적 치료로 호전을 기대하기 힘들다.<sup>5,15,16)</sup>

편측 골반의 상방 전위 변형이나 회전변형으로 인해 하지 부동이 발생할 수 있으며 이로 인해 보행 장애까지 발생할 수 있다. 편측 골반의 상방 전위 변형은 또한 좌골조면의 비대칭을 초래하여 좌식 자세를 어렵게 한다. 이외에도 편측 골반의 내전 혹은 내회전 변형으로 인해 방광이나 자궁을 자극하여 빈뇨나 성교통 등의 증상을 유발할 수 있으며 변형된 골반으로 인해 정상분만이 어려울 수 있다. 골반 변형으로 인해 짧아진 하지 측의 대퇴 전자 부위가 내측으로 이동하여 평평해 보이고 반대로 정상 부위가 과하게 돌출되어 보여 미용적인 측면에서도 문제가 된다. 이러한 문제는 무명골이 내전, 내회전, 굴곡 전위 시에 더 심

하게 나타난다.<sup>5,16)</sup>

## 술 전 검사 및 평가

골반골 불유합과 부정유합의 성공적인 치료를 위해서는 주의 깊고 세밀한 술 전 검사와 평가가 필요하다. 정확한 병력 청취와 세심한 이학적 검사가 필수적이며 다양한 영상학적 검사가 필요하다. 환자가 호소하는 증상과 이학적 검사 결과, 영상학적 검사 결과의 연관성을 잘 평가하고 수술적 치료로 증상의 호전을 기대할 수 있는지 여부를 파악하여 수술의 적합한 대상인지 평가해야 한다.

영상학적 검사로는 전후면, 입구상, 출구상, 폐쇄공상, 장골익상의 다섯 가지 단순 방사선 검사를 시행하고 2차원 및 3차원 전산화 단층 촬영을 시행한다. 전후방 방사선 사진은 전반적인 해부학적 구조를 확인할 수 있으며 입구상 영상에서는 골반의 전후방 전위와 내회전 및 외회전의 회전변형을 확인할 수 있다. 출구상 영상에서는 골반골의 상방전위 여부를 확인할 수 있으며, 폐쇄공상이나 장골익상에서는 동반되었던 비구부 골절이나 치골지 골절의 위치를 파악하는 데 도움을 준다. 전산화 단층 촬영은 후방장골, 천장관절, 천골에 대하여 보다 정확한 정보를 주어 후방 골반환을 평가하는 데 도움이 된다.<sup>7)</sup> 불유합을 진단하는 데 유용하며 회전변형을 파악하는 데 용이하다.<sup>17)</sup> 뿐만 아니라 골반변형과 내부 장기와의 관계를 파악하는 데 도움을 주고 술 후 고정상태를 평가하는 데도 유용한데, 최근에는 3차원 전산화 단층 촬영을 통해 전체적인 골반 변형을 더 정확하게 파악할 수 있으며 치료 순서와 방법을 계획하는데 많은 도움이 되고 있다.

하지 단축은 전후방 방사선 사진에서 비구개(roof of acetabulum)의 상방전위 정도를 측정하여 구할 수 있는데,<sup>9)</sup> 천추의 중앙선에 수직이면서 양측 비구개를 지나는 선을 각각 그어 그 높이 차를 구하여 측정한다. 전후방 방사선 사진이나 출구상 사진에서 같은 방법으로 측정한 좌골조면의 높이 차는 좌식 불균형과 연관이 있다. 불안정성을 검사하기 위해서는 single leg standing view 촬영을 시행하거나 영상 증폭기 아래에서 골반에 부하 검사를 시행하여 이를 확인할 수 있다.<sup>5,11)</sup>

## 수술적 치료

### 1. 수술 적응증

골반골 골절 후 발생한 부정유합 및 불유합에 대한 수술적 치료가 필요한지는 증상, 변형 정도, 동반한 장애를 종합적으로 평가하여 결정하여야 한다. 변형이 고정된 것인

지, 불안정성이 지속되는지의 평가뿐만 아니라 환자의 증상이 방사선적 소견과 관계가 있는지 등에 대한 면밀한 조사가 선행되어야 하며, 환자가 수술에 대해 충분히 이해하고 건강 상태 및 술 후 재활에 협조 가능하여야 한다. 일반적으로 부정유합 및 불유합으로 인한 만성 통증이 있으며, 골반 변형의 결과 발생하는 1 cm 이상의 하지 부동과 이로 인해 초래되는 보행장애, 좌식 자세의 불균형, 내부 장기를 자극하여 증상을 유발되는 경우 수술적 치료의 적응증이 될 수 있다.<sup>5,7,8,16)</sup>

## 2. 수술 방법

골반골 불유합 및 부정유합에 대한 수술은 해부학적 구조가 변형되어 있어 정상 구조를 인지하기 힘들고 잠재적인 합병증의 위험 때문에 급성 골반 골절 수술보다 어렵고 고도의 기술이 필요하다. 절골술, 유리술, 정복술 및 고정술 등의 수술방법이 필요하며 이를 위해 방사선이 투과되는 수술대와 영상 증폭 장치의 도움이 필수적이다. 뿐만 아니라 정복술 및 고정술을 위해 다양한 기구들이 준비되어 있어야 한다(Fig. 1).

수직 전위 없이 내·외회전 또는 내·외전에 국한된 변형의 경우는 전방 도달법을 통한 한 단계의 수술로도 충분히 교정이 가능하다.<sup>5,15)</sup> 하지만 심한 골반골 변형을 교정할 때는 일반적으로 2단계 또는 3단계 수술과정의 재건술이 필요하다. 가장 흔히 사용되는 방법은 3단계 과정을 통한 재건술로 양와위-복와위-양와위 또는 복와위-양와위-복와위의 환자 자세 변화가 필요하고 각 단계마다 상처 봉합이 필요하다. 첫 번째 단계에서는 전방 혹은 후방의 불유합이나 부정유합 부위에 절골술을 시행하고 과증식된 상처 조직이나 가골을 제거하여 유동성 있게 만들어준다. 두 번째

단계에서 환자 위치를 반대로 바꾸어 골반환의 절골술 및 유동성 확보를 마무리하고 골반골을 정복한다. 세 번째 단계에서는 첫 번째 단계의 환자 위치로 돌아가 불합하였던 상처부위를 다시 열어 정복을 시행하고 고정을 시행한다. 필요에 따라 골 이식을 추가한다. Matta 등<sup>5)</sup>은 3단계에 걸친 수술방법 사용 시 교정각을 최대화할 수 있고 견고한 고정을 얻을 수 있다고 하였다. Rousseau 등<sup>18)</sup>은 2단계 수술과정을 통한 골반골 부정유합의 치료 방법을 소개하였는데, 첫 번째 단계에서 복와위로 천장관절을 후방에서 접근한 후 골반골 후방 구조물에 있는 부정유합이나 불유합 부위에 절골술을 시행하고 상처 조직 및 가골을 제거하여 유동성 있게 만든다. 상처 부위를 봉합하고 환자 위치를 양와위로 바꾼다. 두 번째 단계에서는 장서해 도달법으로 접근하여 치골 결합부위, 치골지, 전방 천장관절을 유리하여 유동성 있게 만든 후 정복을 시도한다. 치골 결합부, 치골지, 천장관절이 정복된 상태에서 내고정을 시행하고 필요에 따라 골 이식을 추가한다. Rousseau 등<sup>18)</sup>은 2단계 수술과정이 3단계 수술 과정에 비해 출혈량과 수술시간을 줄일 수 장점이 있는 반면 천장관절 고정을 위한 전방 도달법으로 인해 제5요추 신경근의 손상 위험이 있다고 하였다.

정확한 정복을 위해서는 전후방을 통한 절골술이 필요하고 과증식된 섬유조직이나 연골 조직의 충분한 제거가 필요하며, 편측 골반의 상방전위를 교정하기 위해서는 천장절 인대와 천극 인대의 절개가 필요하다. 절골술과 유리술 이후 femoral distractor와 pelvic reduction clamps의 사용 또는 일시적인 외고정기의 사용이 정복에 도움을 줄 수 있다. 오랫동안 지속 되어온 변형을 정복하게 되면 인위적으로 요천추 신경 손상을 초래할 수 있어 술 중 체성 감각 유발 전위(somatosensory evoked potential) 감시가 권장된다.<sup>19)</sup>

## 3. 술 후 관리

수술 후 보행 시작의 결정 여부는 술 중 얼마나 안정적인 고정력을 얻었는지와 일련의 방사선적 검사에서 골 유합 소견이 얼마나 진행하였는지에 달려 있다. 대부분 저자들은 초기 체중부하 보행을 제한하기를 권유하고 있으며 술 후 6주-3개월간 체중부하를 하지 않거나 부분 체중부하를 6주-5개월간 유지할 것을 권유하고 있다.<sup>8,17,18,20,21)</sup>

## 합병증

골반골 불유합과 부정유합의 수술적 치료는 늘 심각한 합병증을 동반할 가능성을 가지고 있다. 평균 6시간 이상의 긴 수술 시간이 필요하고 술 중 평균 1,000 ml 이상의



**Fig. 1.** Correction of malunion and nonunion after pelvic bone fracture can be achieved with a variety of bone clamps and reduction forceps.

많은 출혈량을 보인다. 신경 손상과 정맥 혈전 색전증은 가장 흔히 발생하는 합병증이며 이외에도 혈관 손상, 방광 손상, 감염 등이 발생할 수 있다. 불유합이 지속되거나 고정물의 실패로 인해 정복의 소실이 발생할 수도 있으며 이로 인해 동통을 심하게 호소하거나 전위가 심한 경우에는 재수술이 필요할 수 있다. 이러한 합병증은 14%-20%까지 높은 빈도로 보고되고 있으며,<sup>5,22)</sup> 따라서 환자가 수술 전에 이러한 잠재적 합병증 발생 가능성에 대해서 충분히 인지하고 있는 것이 중요하다.

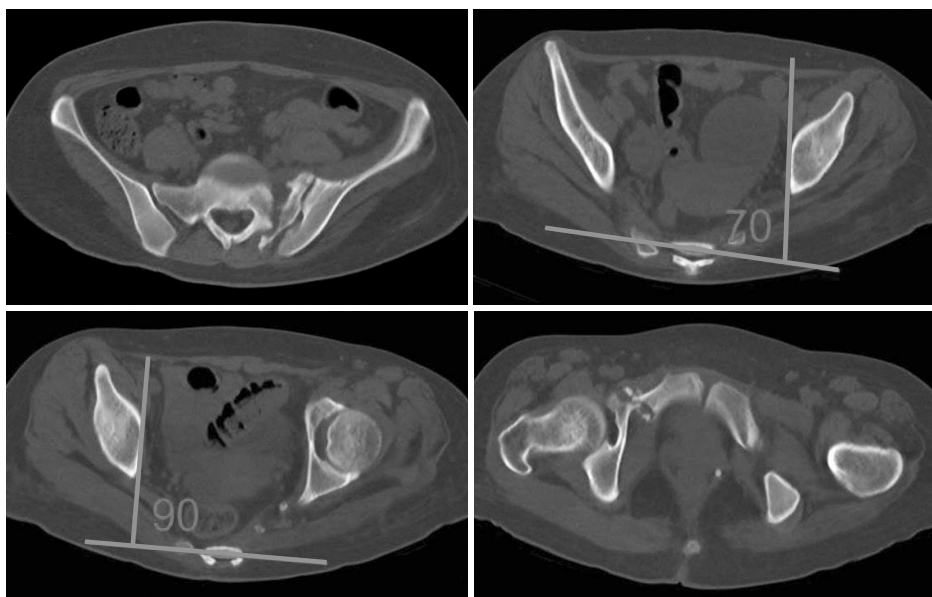
## 증 례

27세 여자환자로 내원 9개월 전 추락사고로 수상하였다. 초기 진단은 Tile과 Pennal<sup>23)</sup>의 분류 C형에 해당하였으며 타 병원에서 골반 골절에 대해 보존적 치료를 시행하였다.

수상 당시 다발성 외상과 좌측 비골 신경 마비가 동반되어 있었다. 본원 내원 당시에는 둔부 통증과 파행 및 좌식 시에 불편함을 호소하고 있었다. 내원 당시 실시한 입구상 방사선 사진에서 좌측 골반의 후방 전위가 관찰되었고 출구상 방사선 사진에서 좌측 골반의 5.5 cm 상방 전이가 관찰되었다(Fig. 2). 2차원 전산화 단층 촬영상 좌측 천골과 치골지에 불유합 소견이 관찰되었으며 좌측 골반이 20° 내회전 변형을 보였다(Fig. 3). 3차원 전산화 단층 촬영에서는 좌측 골반의 상방 및 후방 전위 변형과 내회전 및 굴곡 변형이 관찰되었다(Fig. 4). 27세의 젊은 환자이기에 3단계에 걸친 수술적 교정을 계획하였으며 첫 번째 단계로 앙와위 자세에서 장서혜 도달법으로 접근하여 상, 하부 치골지의 과거 골절 부위에 절골술과 함께 전방부 유리술을 시행하였다. 이후 상처를 봉합하고 복외위로 자세를 변경하였다. 두 번째 단계에서는 후방 도달법을 이용하여 천골



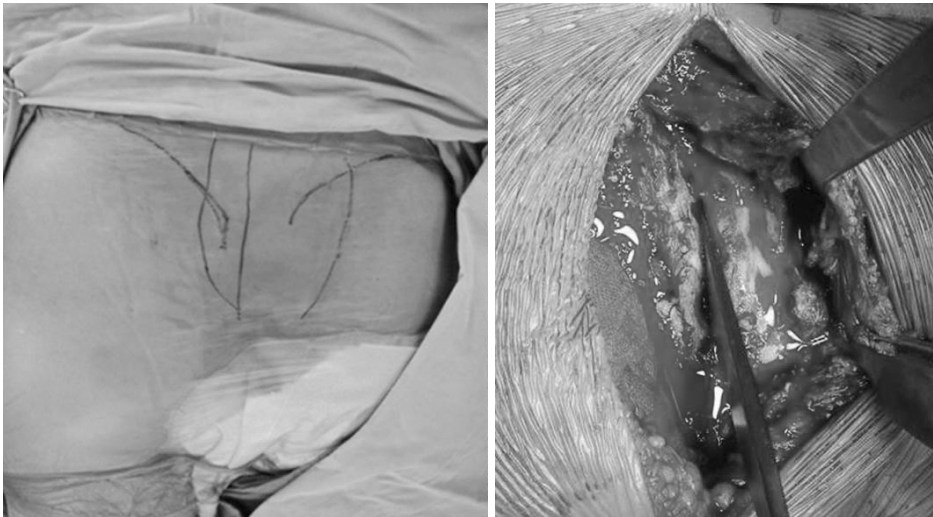
**Fig. 2.** Radiographs show posterior translation of the left hemipelvis on anteroposterior and inlet view and 5.5 cm significant superior migration of the left hemipelvis on outlet view. LLD: limb length discrepancy.



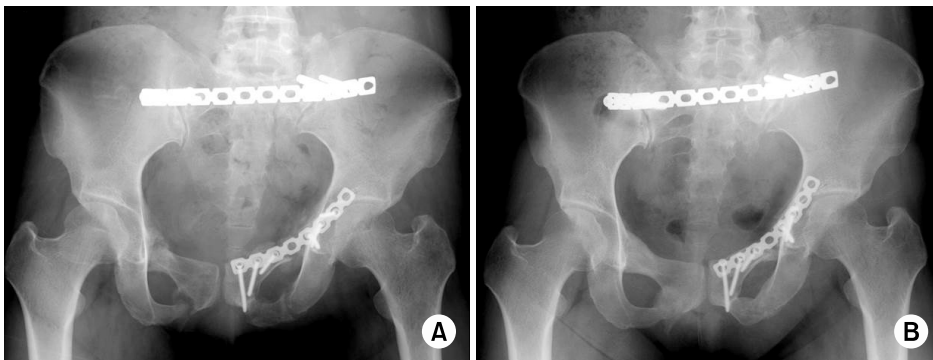
**Fig. 3.** Two-dimensional computed tomography shows non-union through the left sacrum and left pubic ramus and 20 degree internal rotation deformity.



**Fig. 4.** Three-dimensional computed tomography shows superior and posterior migration along with internal rotation and flexion deformity of the left hemipelvis.



**Fig. 5.** Clinical photograph shows the posterior approach to the nonunion site of the sacrum and osteotomy at the site of nonunion.



**Fig. 6.** (A) Immediate post-operative pelvis anteroposterior radiograph shows correction of superior migration and internal rotation of the left hemipelvis. (B) Radiograph taken four years after reconstruction shows a well united osteotomy site without complications.

불유합 부위에 절골술 및 유리술을 시행하였다(Fig. 5). 이후 후방 구조물의 정복을 시도하였는데 이때 상방 전위를 교정하기 위해 천결절 인대와 천극 인대를 천골 부착부에서 절제하였다. 후방 구조물이 정복된 상태에서 이차적으로 우측에 소절개를 만든 후 인장대 금속판 고정술을 시행하였다. 후방 상처를 봉합하고 다시 양와위로 자세를 변경

하였으며 세 번째 단계에서 전방 봉합부를 다시 개방하여 상부 치골지를 금속판으로 고정하고 골 이식술을 시행하였다. 술 후 방사선 사진상 좌측 골반의 상방 이동 및 내회전이 교정된 소견이 관찰되었으며(Fig. 6A), 술 후 4년째 방사선 사진상 정복 소실 및 고정실패 없이 골 유합된 소견을 보였고 임상증상들도 호전되었다(Fig. 6B).

## 결 론

골반골 골절 후 발생한 부정유합 및 불유합에 대한 재건 수술은 기술적으로 어렵고 다른 정형외과 수술에 비해 합병증이 발생할 확률이 높다. 따라서 불안정한 골반환 손상 초기에 적절한 치료 방법을 통해 골반골 불유합과 부정유합의 발생을 사전에 예방하는 것이 가장 좋은 치료 방법이라 하겠다. 골반골 불유합과 부정유합이 발생하여 심각한 기능 장애와 만성 동통이 남는다면 여러 단계를 통한 골반골 재건술이 선택 가능한 치료방법 중 하나가 될 수 있다. 하지만 술 전에 수술로부터 얻을 수 있는 결과에 대한 합리적인 기대치를 가져야 하며 빈번히 발생할 수 있는 합병증에 대해 환자의 충분한 이해가 선행되어야 한다. 또한 성공적인 수술적 치료를 위해서는 환자 각각의 상황에 맞는 철저한 술 전 계획을 세우는 것이 무엇보다 중요하다 하겠다.

## References

- 1) Min BW, Song KS, Kang CH, Kim YS: Operative treatment of the unstable pelvic bone fracture. *J Korean Fract Soc*, **9**: 518-524, 1996.
- 2) Min BW, Kang CH, Shin HK: Complication of the operative treatment in unstable pelvic bone fractures. *J Korean Hip Soc*, **16**: 373-379, 2004.
- 3) Cole JD, Blum DA, Ansel LJ: Outcome after fixation of unstable posterior pelvic ring injuries. *Clin Orthop Relat Res*, **(329)**: 160-179, 1996.
- 4) 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*, **81**: 955-962, 1999.
- 5) Matta JM, Dickson KF, Markovich GD: Surgical treatment of pelvic nonunions and malunions. *Clin Orthop Relat Res*, **(329)**: 199-206, 1996.
- 6) Mears DC: Management of pelvic pseudarthroses and pelvic malunion. *Orthopade*, **25**: 441-448, 1996.
- 7) Pennal GF, Massiah KA: Nonunion and delayed union of fractures of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res*, **(151)**: 124-129, 1980.
- 8) Vanderschot P, Daenens K, Broos P: Surgical treatment of post-traumatic pelvic deformities. *Injury*, **29**: 19-22, 1998.
- 9) Asprinio DE HD, Tile M: Complications. In: Tile M ed. *Fractures of the pelvis and acetabulum*. 2nd ed. Baltimore, Williams & Wilkins: 224-245, 1995.
- 10) Stover MD, Matta JM: Malunion and nonunion of the pelvis: posttraumatic deformity. In: Tile M, Helfet D, Kellam J ed. *Fractures of the pelvis and acetabulum*. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins: 400-408, 2003.
- 11) Gautier E, Rommens PM, Matta JM: Late reconstruction after pelvic ring injuries. *Injury*, **27(Suppl 2)**: B39-B46, 1996.
- 12) Altman GT, Altman DT, Routt ML Jr: Symptomatic hypertrophic pubic ramus nonunion treated with a retrograde medullary screw. *J Orthop Trauma*, **14**: 582-585, 2000.
- 13) Hallel T, Malkin C: Fatigue fracture of the pubic ramus following total hip arthroplasty with unusual delayed healing. *Clin Orthop Relat Res*, **(166)**: 162-164, 1982.
- 14) Pavlov H, Nelson TL, Warren RF, Torg JS, Burstein AH: Stress fractures of the pubic ramus. A report of twelve cases. *J Bone Joint Surg Am*, **64**: 1020-1025, 1982.
- 15) Mears DC, Velyvis J: Surgical reconstruction of late pelvic post-traumatic nonunion and malalignment. *J Bone Joint Surg Br*, **85**: 21-30, 2003.
- 16) Oransky M, Tortora M: Nonunions and malunions after pelvic fractures: why they occur and what can be done? *Injury*, **38**: 489-496, 2007.
- 17) Mears DC, Velyvis JH: In situ fixation of pelvic nonunions following pathologic and insufficiency fractures. *J Bone Joint Surg Am*, **84**: 721-728, 2002.
- 18) Rousseau MA, Laude F, Lazennec JY, Saillant G, Catonné Y: Two-stage surgical procedure for treating pelvic malunions. *Int Orthop*, **30**: 338-341, 2006.
- 19) Vrahas M, Gordon RG, Mears DC, Krieger D, Slabassi RJ: Intraoperative somatosensory evoked potential monitoring of pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma*, **6**: 50-58, 1992.
- 20) Beaulé PE, Antoniadis J, Matta JM: Trans-sacral fixation for failed posterior fixation of the pelvic ring. *Arch Orthop Trauma Surg*, **126**: 49-52, 2006.
- 21) Westphal T, Piatek S, Winckler S: Pseudarthrosis of an occult fracture in zone III of the sacrum. *Unfallchirurg*, **102**: 493-496, 1999.
- 22) Kanakaris NK, Angoules AG, Nikolaou VS, Kontakis G, Giannoudis PV: Treatment and outcomes of pelvic malunions and nonunions: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, **467**: 2112-2124, 2009.
- 23) Tile M, Pennal GF: Pelvic disruption: principles of management. *Clin Orthop Relat Res*, **(151)**: 56-64, 1980.

## 골반골 골절 후 부정유합 및 불유합의 수술적 치료

민병우 · 이경재<sup>✉</sup>

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

골반골 골절 후 여러 가지 치료 노력에도 불구하고 전체 골반골 골절의 약 5%에서 부정유합이나 불유합과 같은 심각한 변형이 나타날 수 있다. 이러한 부정유합과 불유합은 때때로 통증, 불안정성 및 보행장애와 같은 증상을 나타내어 환자의 삶의 질을 떨어뜨리고 사회 경제학적으로도 큰 손실을 초래할 수 있어 그 치료에 대한 관심과 필요성이 커지고 있다. 이에 저자들은 저자들의 경험과 함께 골반골 부정유합과 불유합의 수술적 치료 방법에 대해 알아보하고자 한다.

**색인 단어:** 골반골, 골절, 불유합, 부정유합

<sup>✉</sup>교신저자 이경재

41931, 대구시 중구 달성로 56, 계명대학교 의과대학 동산의료원 정형외과학교실

Tel 053-250-8161, Fax 053-250-7205, E-mail [oslee@dsmc.or.kr](mailto:oslee@dsmc.or.kr)