대한고관절학회지 제20권 제3호
Vol. 20, No. 3, September, 2008

증 례

Acutrak 나사를 이용한 대퇴골두 골절의 고정 – 증례 보고 –

김보현 · 황찬하 · 강신택 · 박용수*

청주성모병원 정형외과 · 가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실*

고관절 후방탈구와 동반된 대퇴골두 골절은 드문 손상으로 개방성 정복 후 내고정술을 시행하기도 하며, 골절편이 작고 분쇄상이 심할 경우 골절편 제거술을 시행하기도 한다. Pipkin Ⅰ, Ⅱ형 골절의 골절편은 상당 부분 대퇴골두 전방에 위치하게 된다. 따라서 골절편 고정이 가능하다면 비록 중심와(fovea centralis) 하방 골절이라도 이를 제거하는 것이 선호되지는 않는다. 대퇴골두 골절 치료에 유용한 도구인 자가압박 기전이 있는 Acutrak 나사를 사용하여 대퇴골두 골절 3예를 치료하였다. 치료 결과를 보고하면서 Acutrak 나사의 적절한 사용법에 대해 고려해 보고자 한다.

색인단어: 대퇴골두 골절, Pipkin, Acutrak 나사

고관절 후방탈구와 동반된 대퇴골두 골절은 관절 내 골절로 고정 시 정확한 정복과 강한 고정력이 수술적 치료에 중요한 요소이다[1,4,6,7]. 그러나 골절편이 작고 얇거나, 골절 분쇄가 흔히 있어 적절한 고정기구가 없으면 튼튼한 고정이 어렵다[1,5,8]. 저자들은 나사 머리가 없고 골절편과 나머지 대퇴골두 사이에 강한 압박력을 부여하면서 고정할 수 있어 여러 관절 내 골절 수술에 사용되고 있는 기구인 Acutrak 나사를 이용하여 대퇴골두 골절 3 예를 치료하였다. 치료 결과를 보고하면서 적절한 Acutrak 나사 사용 방법을 고려해 보고자 한다.

증례 보고

1. 증례 (1)

44세 남자로 교통사고 후 우측 고관절 통증을 주소로 내원하였다. 단순 방사선 검사와 3차원 컴퓨터 단층촬영 검사 상 Pipkin Ⅳ형, Brumback[8] 1B형 골절이 관찰되었다(Fig. 1A). 응급실에서 정복을 시도하였으나 쉽게 재탈구 되어 견인 후 내원 다음날 수술을 시행하였다. 후방 도달법으로 접근하여 골두는 Acutrak 나사 3개를 이용하여 고정하였다. 이후 대퇴골 골두를 비구에 정복시킨 후 비구 골절편을 고정하였다. 수술 후 5개월, 컴퓨터 단층촬영 검사상 골유합이 확인되었다(Fig. 1B). 수술 후 24개월, Thompson & Epstein 평가법에[3,6,8] 의한 임상적 결과 good, 방사선학적 결과 excellent에 해당하여 환자는 직업활동이 가능하였다(Fig. 1C) (Table 1).

2. 증례 (2)

26세 남자로 축구 경기 중 손상 입고 내원하였다. 단순 방사선 검사와 컴퓨터 단층촬영 검사 상, Pipkin Ⅰ형, Brumback[8] 1A형에 해당되는 대퇴골두 골절이었다(Fig. 2A). 도수정복이 되지 않아 응급수술을 시행하였다. 후방 도달법으로 골절편을 Acutrak 나사 2개를 이용하여 고정하였다. 수술 후 2개월에 시행한 컴퓨터 단층촬영 검사 상 골유합이 진행되었다(Fig. 2B).

수술 후 12개월 Thompson & Epstein 평가법에 의한 임상적 결과 excellent, 방사선학적 결과 excellent에 해당하는 결과를 얻었으나(Fig. 2C), 수술 후 20개월, 골절편의 골유합 상태는 유지되었으나 대퇴골두 외측상방에 무혈성 괴사증이 발생하였다(Fig. 2D). 이후 우측 고관절 통증과 파행이 심하여 고관절 전치환술을 시행 받았다.

투고일: 2007년 7월 3일 *1차수정일: 2007년 5월 10일*
2차수정일: 2008년 7월 7일 *3차수정일: 2008년 8월 16일*
4차수정일: 2008년 8월 25일 *5차수정일: 2008년 8월 28일*
6차수정일: 2008년 9월 2일 *게재확정일: 2008년 9월 2일*

※ 통신저자 : 황 찬 하
충청북도 청주시 상당구 주중동 589-5
청주성모병원 정형외과
TEL: 82-43-219-8142
FAX: 82-43-219-8141
E-mail: ZONA413@yahoo.co.kr

Fig. 1. (A) Pelvis AP and 3D CT scans showed the femoral head fracture of Pipkin type Ⅳ, Brumback type 1B of the right hip joint. **(B)** After 5 months later, CT scans showed the union of the femoral head fracture. **(C)** After 24 months later, pelvis AP view showed union without avascular necrosis of femoral head and degenerative arthritis of the right hip joint.

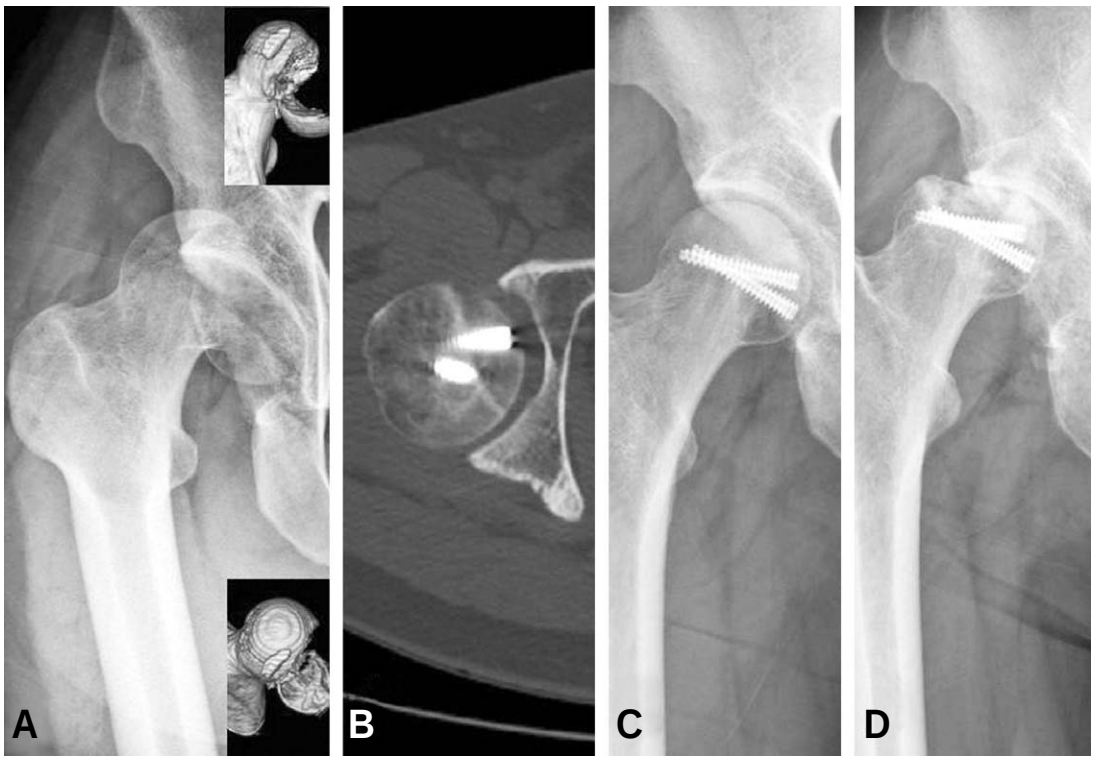

Fig. 2. (A) Pelvis AP and 3D CT scans showed the femoral head fracture of Pipkin type Ⅰ, Brumback type 1A of the right hip joint. **(B)** After 2 months later, CT scans showed that the union of the femoral head fracture was progressed. **(C)** After 12 months later, pelvis AP view showed the union. **(D)** After 20 months later, pelvis AP view showed the avascular necrosis of the femoral head but the union between the fixed fragment and the rest of the femoral head was achieved.

3. 증례 (3)

18세 남자로 교통사고 후 우측 고관절 통증을 주소로 내원하였다. 방사선 검사 상 Pipkin Ⅰ형, Brumback[8] 1A 형 대퇴골두 골절이었다(Fig. 3A). 도수정복이 되지않아, 후방 도달법을 사용하여 개방성 정복술 및 내고정술을 응급으로 시행하였다. 수술 후 9개월, 컴퓨터 단층촬영 검사 상 골유합을 확인할 수 있었다(Fig. 3B). 수술 후 28개월,

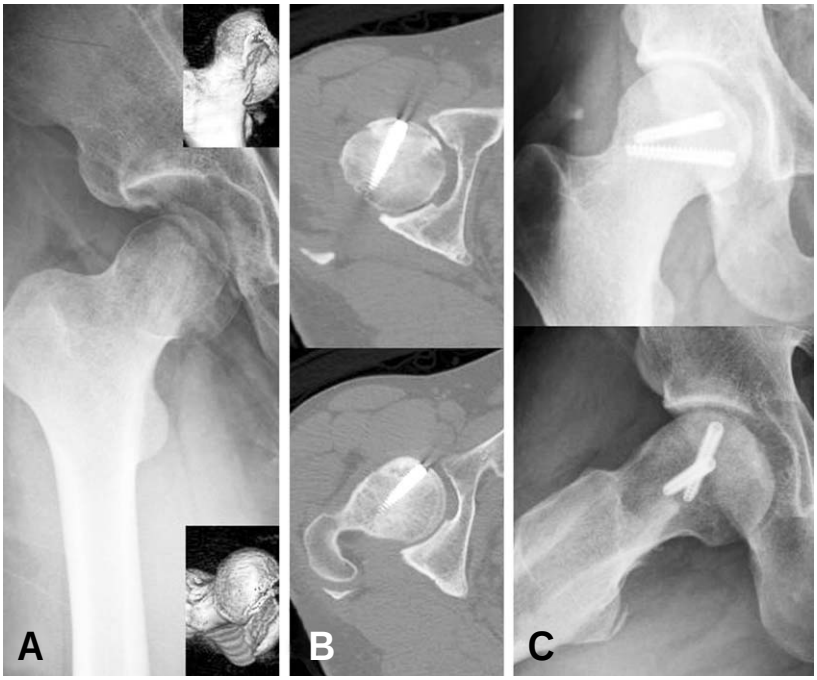

Fig. 3. (A) Pelvis AP and 3D CT scans showed the femoral head fracture of Pipkin type Ⅰ, Brumback type 1A of the right hip joint. **(B)** After 9 months later, CT scans showed the union of the femoral head fracture. **(C)** After 28 months later, pelvis X-ray views showed the union and the asphericity of the femoral head.

Table 1. Thompson & Epstein's Criteria for Evaluating Clinical and Radiographic Results

	Clinical	Radiographic
Excellent	No pain No limp Full hip motion	Normal femoral head-acetabular relation ship Norma joint space Normal density of femoral head No spur formation
Good	No pain, slight limp At least 75% of normal hip motion	Normal femoral head-acetabular relation ship Mild joint space narrowing, deossification Minimal spur formation, capsular calcification
Fair	Pain, but not diabling Antalgic gait Moderate limitation o Hip motion	Normal femoral head-acetabular relation ship Moderate joint space relationship Mottling of the femoral head Moderate spur formation, soft tissue calcification Depression of subchondral bone in femoral head
Poor	Disabling pain Marked limitation o Hip motion Adduction contracture Redislocation	Marked loss of joint space Increased density of femoral head Subchondral cyst formation Gross deformity of femoral head Severe spur formation Acetabular sclerosis

Thompson & Epstein 평가법에 의한 임상적 결과 good, 방사선학적 결과 excellent에 해당하는 결과를 얻었다(Table 1). 그러나, 방사선 검사 상 대퇴골두 전방에 완만한 융기(bump)가 관찰되어 이에 의한 대퇴비구충돌(femoroacetabular impingement)[2] 발생 가능성에 주의하여 근접 추시 중이다(Fig. 3C).

고 찰

대퇴골두 골절은 드문 손상으로 많은 연구에서 환자 수가 적고, 관찰 기간이 짧아, 방사선 평가, 골절 분류, 치료 방법, 수술 시기 및 도달법, 골절편 고정 방법 등에 많은 이견이 있다[1,6,8,9]. 국내 문헌고찰 상 김 등[6]은 10예의 치험 보고에서, Pipkin Ⅳ형 2예에서만 대퇴골두 골절을 해면골 나사(cancellous screw)로 고정술을 시행하고, 각각 Epstein 평가법 good, excellent에 해당되는 임상 결과를 얻었음을 보고하였다.

대퇴골두 골절은 골절편 대부분이 연골로 싸여있고, 골절편에 붙어있는 연부 조직 양이 적을 수 있으며, 고 에너지 손상에 의한 골절 분쇄 및 연골하골(subchondral bone) 두께가 얇은 경우가 많아 골절편의 정확한 정복과 튼튼한 고정이 어렵다[1,8]. 따라서 중심와(fovea centralis) 하방 골절이나 골절편의 크기가 대퇴골두 1/3 이하인 골절편은 제거하기도 한다. 그러나, Pipkin Ⅰ,Ⅱ형 골절의 골절선은 시상축에서 대각 방향으로 25°~45°로, 주로 골절편이 상당부분 대퇴골두 전방에 위치하게 된다[1,10]. 또한, 전체 비구가 고관절의 정상 체중 부하에 관여하므로, 비구와 관절면을 이루는 대퇴골두의 골절편을 고정할 수 있다면, 비록, 중심와 하방 골절편이라도 이를 제거하는 것이 선호되는 방법은 아니다[8]. 대퇴골두 골절편의 골유합을 위해서는 튼튼한 고정은 필수적으로, 대퇴골두 골절편과 남아있는 대퇴골두 사이에 압박력을 줄 수 있는 내고정물이 선호되고 있다[8]. 고정기구로는 countersunk AO 나사, Herbert 나사, 3 mm cannulated screw with threaded washers, Acutrak 나사, 생체흡수성(bio-absorbable) 핀, 나사가 있다[5,6,8]. 이중 cannulated 나사는 사용이 기피되고 있고, 생체흡수성 나사는 시간이 지나면서 흡수되는 장점이 있으나 골절면에 압박력을 줄 수 없고 지연성 염증반응을 일으킬 수 있는 단점이 있다[5].

Acutrak 나사는 주상골 골절에 사용되는 Herbert 나사와 유사하게 골절 고정 시 나사의 자가압박 기전으로 골절면에 압박력을 가하면서 골절편의 견고한 고정이 가능한 장점이 있어 주상골 골절과 관절 내 골절의 고정에 많이 사용되고 있다. 또한 나사의 머리가 없어 골절 고정 시 골절편에 남아있는 연골 손상을 최소화하여 고정술을 시행할 수 있다[8]. 그러나, 골절편이 나머지 대퇴골두에 정확히 정복된 상태에서 고정되기 위해서는, 골절면에 수직방향으로 나사가 삽입되어야 전단력(shearing force)에 의한 정복실패를 방지하면서 강한 압박력을 골절면에 전달할 수 있고, 수술 후 나사 돌출에 의한 고관절 연골의 이차 손상을 막고 외상성 관절염의 위험을 낮추기 위해서는 나사를 골절편의 연골과 연골하골 경계까지 연하도록 깊숙이 위치시키는 것이 수술 후 우수한 결과를 얻는데 중요하겠다(Fig. 1B, 2B, 3B).

외상성 대퇴골두 골절의 치료에는 대퇴골두 무혈성 괴사증, 외상후 관절염, 이소성 화골염, 부정유합, 불유합, 신경손상, 불안정성 등 합병증이 예상된다[10]. 실제로 저자들은 대퇴골두 무혈성 괴사증과 대퇴골두충돌이 예상되는 융기를 관찰하였으나, 이들은 고정 방법과 연관되지 않은 것으로 판단되며, 모든 예에서 대퇴골두 골절편과 나머지 대퇴골두 사이에 골유합을 얻을 수 있었다. 따라서, 앞선 증례들에서 수술적 치료를 할 경우 합병증을 발생시키지 않기 위해 전반적인 주의가 요구되지만 대퇴골두 골절을 고정하는데 자가압박 기전이 있는 Acutrak 나사를 적절한 방법으로 사용하는 것은 고정의 안정성이나 골유합의 측면에서 효과적이었다.

REFERENCES

1) **Asghar FA and Karunakar MA**: *Femoral head fractures: diagnosis, management and complications. Orthop Clin North Am, 35(4): 463-472, 2004.*
2) **Clohisy JC, Nunley RM, Otto RJ, Schoenecker PL**: *The frog-leg lateral radiograph accurately visualized hip cam impingement abnormalities. Clin Orthop Relat Res, 462: 115-121, 2007.*
3) **Epstein HC, Wise DA and Cozen L**: *Posterior fracture dislocation of the hip with fractures of the femoral head. Clin Orthop Relat Res, 201: 9-17, 1985.*
4) **Epstein HC**: *Posterior fracture-dislocations of the hip: long term follow-up. J Bone Joint Surg, 56-A: 1103-1127, 1974*
5) **Hermus JP, Laan CA, Hogervorst M and Rhemrev SJ**: *Fixation of a Pipkin fracture with bio-absorbable screws. case report and a review of the literature. Injury, 36(3): 458-461, 2005.*
6) **Kim JD, Choi JS, Cho HO and Lee YG**: *The treatment of femoral head fractures associated with posterior hip dilocations. J Korean Orthop Assoc, 18(1): 133-139, 1983.*
7) **Kloen P, Siebenrock KA, Raaymakers ELFB, Marti RK and Ganz R**: *Femoral head fractures revisited. Eur J Trauma, 28: 221-233, 2002.*
8) **Stannard JP, Harris HW, Volgas DA and Alonso JE**: *Functional outcome of patients with femoral head fractures associated with hip dislocations. Clin Orthop Relat Res, 377: 44-56, 2000.*
9) **Swiontkowskie MF, Thorpe M, Seiler JG and Hansen ST**: *Operative management of displaced femoral head*

fractures: case-matched comparision of anterior versus posterior approaches for Pipkin I and II fractures. J Orthop Trauma, 6(4): 437-442, 1992.

10) **Tornetta III P**: *Hip dislocations and fractures of the femoral head. In: Bucholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. 5th ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins: 1547-1548, 2001.*

ABSTRACT

Fixation of Pipkin Fractures with Acutrak Screws - A Report of Three Cases -

Bo-Hyeon Kim, M.D., Chan-Ha Hwang, M.D., Shin-Taek Kang, M.D., Yong-Soo Park, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery, Cheongju St. Mary's Hospital, Cheongju, Korea
*Department of Orthopedic Surgery, Catholic University, Seoul, Korea**

Femoral head fracture with posterior dislocation of the hip occurs relatively infrequently. Many treatment options exist for this condition. The fracture fragments of the femoral head can be internally fixed or removed depending on the severity of fracture comminution, fragment size, and location on the weight-bearing surface of the femoral head. In Pipkin type Ⅰ and Ⅱ fractures, the fragments are typically located anteriorly. Hence, it is important to strongly fix the fracture fragments to the femoral head rather than to excise them, in the interest of securing a better outcome. Even if the fragments are caudal to the fovea centralis, the discarding of large portions of the femoral head that are amenable to rigid fixation is not preferred. Three femoral head fractures were treated using Acutrak screws incorporated with a self-compression mechanism. We report the results and consider ways to use Acutrak screws.

Key Words: Femoral head fracture, Pipkin, Acutrak screw