

관절경적 정복 및 경피적 고정술을 이용한 주상골 골절 및 불유합의 치료

김병성 · 정대학

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

Arthroscopic Reduction and Percutaneous Fixation of Scaphoid Fracture and Nonunion

Byung-Sung Kim, M.D., and Dae-Hak Chung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon, Korea

Purpose: To analyze the results of an arthroscopic reduction and percutaneous fixation of scaphoid fracture and nonunion.

Materials and Methods: Fourteen scaphoid fractures or nonunion patients were analyzed clinically. There were 13 men and 1 woman, with a mean age of 30 (14-45) years. The average follow-up time was 13 months (12-18). Three cases had delayed union, 5 cases had nonunion and 6 cases had a fracture. After fluoroscopic reduction and an arthroscopic examination, the scaphoid was fixed with an Acutrak screw or K-wire percutaneously. The serial radiographs were checked by 2 weeks to confirm the bony union. The Mayo wrist score and DASH were used to assess the functional result at the final follow up.

Results: Bony union was acquired in 13 cases in a mean time of 8 weeks. The mean Mayo wrist score was 86 points (60-100) with 7 excellent, 4 good, 2 fair and 1 poor case. The mean DASH was 11.1 points (0-63.3).

Conclusion: In scaphoid fracture and delayed union, good results could be obtained by an arthroscopic reduction and percutaneous fixation. However, in scaphoid nonunion, this technique should only be used in selected cases.

Key Words: Scaphoid, Arthroscopy, Percutaneous fixation

서 론

주상골 골절은 젊은 연령층의 성인 남자에서 잘 발생하며, 모든 수근부 손상 중에서 원위 요골 골절 다음으로 흔하다. 발생 빈도는 전체 골절의 약 2%, 원위 요골 골절의 약 10%, 수근골 골절의 약 80%를 점하고 있다. 조기 진단에 실패했거나 골절부의 전위가 동반된 경우 수술적 치료가 권장된다^{1,2)}.

수술적 치료법으로는 고식적인 개방적 절개를 통한 관혈적 정복과 내고정술이 일반적이었는데, 최근에는 주상골의 골절에서 관절경과 영상증폭장치의 도움으로 경피적 내고정이 가능하다¹⁴⁾. 경피적 내고정술은 개방적 절

개술을 통한 내고정술보다 연부 조직의 손상이 적기 때문에 수술 후 고정 기간이 짧아 조기 관절 운동을 가능하게 해주며, 개방적 절개에 따른 합병증을 줄일 수 있다^{16,21)}.

그러나 이와 같은 주상골 골절과 불유합에 있어서 관절경적 정복과 경피적 고정술의 결과에 대한 보고는 많지 않다. 이에 본 저자들은 관절경적 정복과 경피적 내고정술의 방사선학적, 임상적 치료 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

2004년 11월부터 2005년 12월까지 주상골 골절 및 불유합으로 관절경을 이용하여 경피적 고정술을 시행받은

통신저자 : 김 병 성
경기도 부천시 원미구 중동 1174
순천향대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 032-621-5262 · FAX: 032-324-9577
E-mail: kbsos@schbc.ac.kr

Address reprint requests to
Byung-Sung Kim, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, 1174, Jung-dong, Wonmi-gu, Bucheon 402-767, Korea
Tel: +82,32-621-5262, Fax: +82,32-324-9577
E-mail: kbsos@schbc.ac.kr

*본 논문의 요지는 2006년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

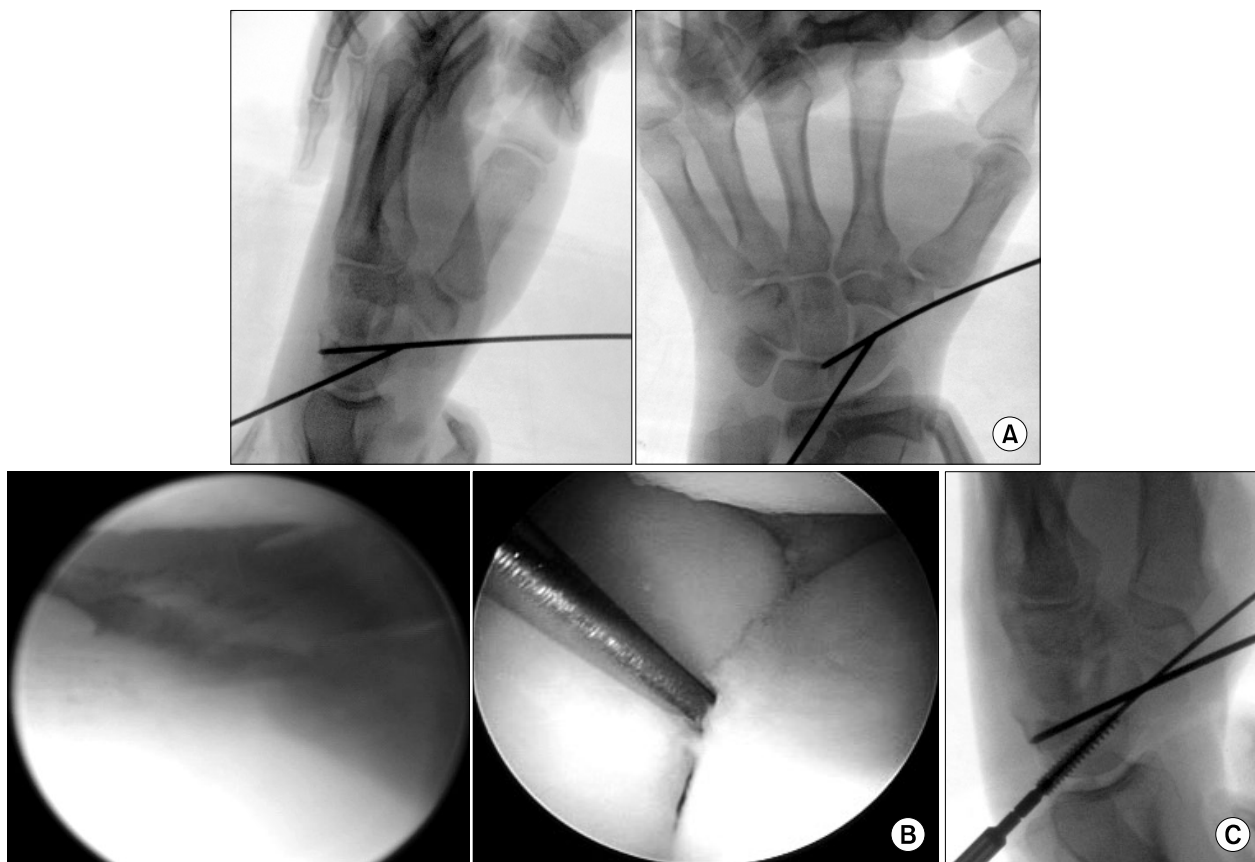


Fig. 1. (A) With fluoroscopic guidance, after initially extending the wrist, a volar guide-wire was driven in a volar to dorsal direction after reducing the fracture. Next the wrist was flexed and a dorsal guide-wire was driven in the dorsal to volar direction. (B) An arthroscopic examination includes visualization of the fracture gap and integrity of the interosseous ligament. (C) A standard cannulated Acutrak screw, 4 mm shorter than the length of the scaphoid, was inserted.

14예를 대상으로 연구를 시행하였다. 골절부에 큰 낭종이 있거나, 경화성이 관찰되거나, 가관절이 형성되었거나, 혹은 humpback 변형이 관찰되는 경우는 연구대상에서 제외하였다. 남자가 13예, 여자가 1예였으며, 평균 연령은 30세(14-45), 평균 추시 기간은 13개월(12-18)이었다. 수상 원인은 스포츠 손상 6예, 교통사고 2예, 낙상 3예, 넘어져 골절된 경우가 3예였다. 주상골 골절이 6예, 지연유합이 3예, 불유합이 5예이었다. 수상 후 수술까지의 기간은 지연유합의 경우 평균 64일, 불유합의 경우 414일, 골절의 경우 11일이었다.

수술 전 전후면, 측면 단순 방사선 검사 및 컴퓨터 단층촬영(CT)을 시행하였으며, 골절의 분류는 Herbert분류를 사용하였다. 수술 방법은 영상 증폭 장치하에 수근 관절을 신전시켜 골절의 정복상태를 확인하며, 전방에서 주상골의 중심축을 따라 유도 핀(직경 1.1 mm)을 삽입

하였다. 이후 수근관절을 굴곡 회내전하여 후방에서 주상골의 중심축을 따라 유도 핀(직경 1.1 mm)을 삽입하였다. 후방에서 삽입한 유도핀을 전방으로 뽑아내고 관절경 검사를 시행하였다. 요측 또는 척측 중수근 portal을 이용하여 영상 증폭 장치에서 관찰되는 주상골 골절면의 정복상태가 관절경상으로도 만족스러운지 확인하고, 주상 월상 간격 및 월상 삼각 간격도 관찰하였다. 이때 불충분한 정복에 대해 유도핀을 골절면까지 후진시켜 재정복을 시도하고, 보다 주상골 중심축에 위치한 유도핀을 선택한 후 선택한 유도핀 주위로 골절부 회전을 막기 위한 핀을 평행하게 삽입하였다. 이후 나사의 길이 측정 및 reaming을 한 후에 Acutrak 나사를 고정하였다(Fig. 1). K-강선을 삽입한 2예를 포함한 6예에서 전방 삽입을 시행하였고(Fig. 2), 8예에서 후방 삽입을 시행하였다(Fig. 3). 주상 월상 인대 완전 파열이 있었던 한 예와

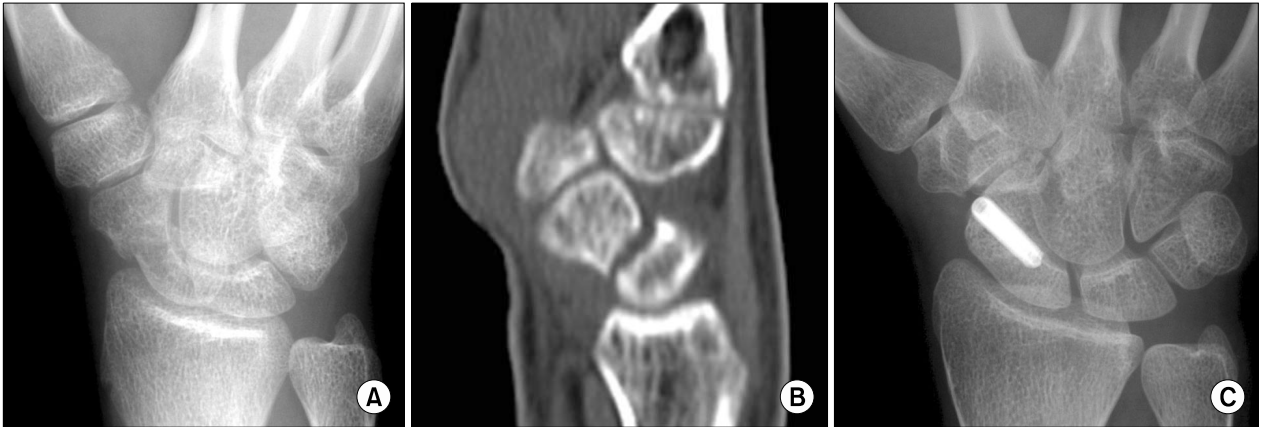


Fig. 2. (A) Oblique radiograph of an 18-year old man shows scaphoid nonunion. (B) CT shows bone resorption and a gap at the scaphoid waist. (C) Postoperative 12 months posteroanterior radiograph of the wrist shows bony union and a volarly inserted screw.



Fig. 3. (A) Oblique radiograph of 20-year old man shows scaphoid delayed union. (B) CT shows a gap at the scaphoid waist. (C) Postoperative 12 months posteroanterior radiograph of the wrist shows bony union and a dorsally inserted screw.

원위 요골 골절과 동반된 한 예에서 Acutrak 나사 대신 1.1 mm K-강선 두 개를 삽입하였다.

수술 후 평균 5.4주간(4-6주) 단상지 탈부착형 무지 포함 고수상 부목 고정을 시행하였고, 이후 능동적 관절 운동을 허용하였다. Mayo wrist score와 DASH를 이용한 기능적 평가를 최종 추시 시에 시행하였고^{6,8)}, 골유합 유무를 확인하기 위해 2주 간격으로 단순 방사선 검사를 시행하였다. 관절경 소견 중 주상 월상 인대 및 월상 삼각 인대의 손상을 Geissler 분류에 의해 구분하였다¹³⁾.

통계처리는 SPSS V11.0 통계처리프로그램을 이용하여 Independent and paired t test를 적용하였고, p값이 0.05미만인 것을 유의한 것으로 평가하였다.

결 과

Herbert 분류에 의해 A2가 1예, B2가 5예, C가 3예, D1이 5예이었다. 술 전 전후면 및 측면 단순 방사선 사진상 주상골내 각은 평균 32도 및 29도였고, 술 후 각각 36도 및 28도로 그 차이는 유의하지 않았다($p=0.198$, $p=0.737$). 3도의 주상 월상 인대 손상이 1예에서 관찰되었는데, 이는 술 전 단순 방사선 소견 상에서도 주상 월상 간격이 벌어져 있던 경우로, 주상 월상간 경피적 K-강선 고정술을 추가적으로 시행하였다. 고정은 12예는 Acutrak나사를 사용하였고, 2예는 K-강선(0.045-in)을 사용하였다. 골유합은 총 14예 중 13예에서 얻을 수 있었고, 그 시기는 평균 8 (4-24)주였다(Table 1). 평균 골유합 시기를 골절 유형에 따라 구분하면, 골절의 경우 평균

Table 1. General Data of the Patients

| Case | Sex | Age | Time to surgery (day) | Herbert class | Time to union (wk) | Grip (%) | ROM (°) | Mayo wrist score |
|------|-----|-----|-----------------------|---------------|--------------------|----------|---------|------------------|
| 1 | M | 20 | 85 | C | 6 | 95.7 | 140 | 90 |
| 2 | M | 20 | 57 | C | 5 | 100 | 140 | 100 |
| 3 | F | 26 | 51 | C | 6 | 78.9 | 140 | 90 |
| 4 | M | 23 | 683 | D1 | 24 | 97.4 | 140 | 85 |
| 5 | M | 24 | 180 | D1 | 8 | 60 | 100 | 75 |
| 6 | M | 16 | 605 | D1 | 24 | 77.6 | 140 | 90 |
| 7 | M | 18 | 187 | D1 | 6 | 86.7 | 140 | 85 |
| 8 | M | 40 | 140 | D1 | 6 | 100 | 100 | 85 |
| 9 | M | 32 | 10 | B2 | 4 | 72.6 | 100 | 60 |
| 10 | M | 45 | 8 | B2 | 6 | 25 | 140 | 90 |
| 11 | M | 22 | 8 | B2 | 4 | 100 | 140 | 100 |
| 12 | M | 15 | 14 | B2 | 4 | 98.8 | 140 | 100 |
| 13 | M | 13 | 21 | B2 | N* | 86 | 140 | 85 |
| 14 | M | 37 | 6 | A2 | 4 | 66 | 100 | 65 |
| Mean | | 25 | 147 | | 8 | 80.9 | 126.9 | 86 |

*N, fibrous nonunion.

4.4주, 지연유합이나 불유합의 경우는 11.3주로 유의한 차이는 없었으나($p=0.11$), 수상시점으로부터 수술까지 걸린 기간으로 구분하면 6개월 미만이었던 경우가 평균 4.9주, 6개월 이상이었던 경우가 평균 15.5주로 유의한 차이가 있었다($p<0.01$).

골절을 제외한 지연유합과 불유합에 있어서 술 전 평균 수근관절 운동범위는 굴곡 65도, 신전 65도이었다. 전체 예에서 술 후 평균 수근관절 운동범위는 굴곡 63.9도, 신전 63.9도이었고, 파악력은 건측에 비해 80.9% 이었다. Mayo wrist score를 이용한 기능적 평가에서는 평균 86점(60–100)으로, 우수 7예, 양호 4예, 보통 2예, 불량 1예이었고, DASH는 평균 11.1 (0–63.3)이었다.

합병증으로 주상 월상 인대 완전 파열로 K-강선을 사용한 한 예에서 핀 주위 감염이 관찰되어 술 후 8 주경 핀 제거 후 핀 주위 감염이 호전되었다. 그러나, 최종 추사에서 섬유성 불유합으로 판정되었고 환자에게 수술을 권유하였으나, 환자는 특별한 증상이 없어 경과 관찰 중이다.

고 찰

전위가 없는 주상골 골절의 경우에는 보전적 치료를 할 수 있지만 장기간의 석고 붕대 고정은 일상생활의 불편과 직업으로의 복귀가 늦어진다는 문제가 있다. 따라서 대부분 젊고 활동성이 강한 사람들에서 주로 발생하는 주상

골 골절에서 견고한 내고정술을 통한 조기 직업 복귀가 보전적 치료 보다 사회 경제적 관점에서 유리하다는 주장은 수술적 치료의 대상이 확대되어가는 현 추세를 반영한다고 하겠다⁹⁾.

수술적 치료 방법에는 개방적 내고정술을 이용할 경우 연부조직의 손상, 특히 수장측 주요 인대에 대한 손상을 가하므로 석고붕대 고정이 필요하다. 개방적 수장측 도달법에 의한 수장부 인대에 대한 손상이 발생하면 수근 불안정성이 일어날 수 있다고 하였다³⁾. 이에 반해 경피적 내고정술은 5 mm가량의 작은 피부절개와 최소한의 연부조직 손상으로, 장기간의 고정이 불필요하여 조기 관절운동의 회복은 물론 술 후 증식성 반흔 등의 합병증을 줄일 수 있는 장점이 있어 점차 그 사용이 늘고 있다. 최근 골절편의 전위가 도수 정복이 가능한 경우에는 개방성 정복보다는 경피적 술기를 이용해 좋은 결과를 보고하였다^{7,14)}.

주상골 골절은 초기 진단이 되지 못하고 적절한 치료를 받지 못하면 불유합이 발생할 가능성이 크다. 섬유성 불유합은 골절선의 미세움직임이나, 골절이 치유되어도 스트레스를 이길 수 있을 만큼 충분히 골의 재형성이 되지 못해 발생하는 것으로, 섬유성 불유합의 반 이상이 불유합으로 이행한다¹⁹⁾. 기계적인 고정력의 부재로 인해 골절 치유과정이 실패하기 때문에 불유합이 발생하며, 주상골 불유합에서 골 이식술 없이 단순히 압박나사를 이용

하여 내고정술을 시행함으로써 골유합을 얻었다고 보고하였다¹²⁾. 이러한 섬유성 주상골 불유합은 견고한 내고정술만으로 골절의 미세움직임을 막아 골 치유 과정을 계속 유지시킴으로써 골 유합을 획득하는 것으로 본다.

본 연구에서는 골유합 유무를 확인하기 위해 단순 방사선 검사를 하였는데, 이는 컴퓨터단층촬영 보다 부정확하므로 숨은 불유합을 골유합된 것으로 오인 할 소지가 있어 골유합이 의심스러운 경우 컴퓨터단층촬영을 통해 골유합을 확인하였다.

경피적 나사 고정을 통한 주상골 골 유합율은 90-100%로 보고하고 있다^{4,16,18)}. 본 연구에서도 93%의 골 유합율을 얻었는데, K 강선만으로 고정한 경우에서 섬유성 불유합되었다. 본 연구에서는 불유합 중에서도 낭종이나, 경화성 혹은 humpback 변형이 없는 제한된 경우에만 이 술식을 시행하여 골 이식 없이 골유합을 얻었다. 이는 해부학적 정복과 Acutrak나사로 골절부위에 압박력을 주면서, 연부 조직 손상을 줄여 혈액 공급장애를 최소화했기 때문인 것으로 생각한다. 그러나, 수상시점으로부터 수술까지 걸린 기간이 6개월 이상이었던 경우는 골 유합까지 평균 15.5주가 소요되어, 골유합의 증거가 분명히 보이기 전까지 환자로 하여금 스포츠나 육체노동 활동에 제한을 두었다. 이는 골 유합 시기만을 가지고 평가 한다면, 골 이식을 하지 않은 경우 골 이식을 한 경우보다 골 유합까지 걸린 기간이 길 수도 있음을 보여준다. 경피적 나사 고정술에서 수상 후 6개월 이상 경과된 불유합에서의 골 유합 시기가 다른 저자들의 경우도 본 연구와 비슷하다¹³⁾. 따라서, 조기에 힘든 활동이 요구되는 환자의 경우에는 골 이식을 통한 골 유합 시기의 단축도 필요할 것으로 본다.

저자들은 내고정으로 2예를 제외하고 가능하면 모두 Acutrak나사를 사용하였는데, 이는 K강선에 비해 골절부에 압박력을 줄 수 있는 장점과 추후 내고정물 제거가 필요 없기 때문이다^{1,10)}. 삽입방향의 결정은 골절의 위치에 따라 원위부는 전방삽입을, 근위부는 후방삽입을 선택하였고, 요부의 경우는 전후방 유도핀을 삽입하여 보다 주상골 중심축에 위치한 핀을 선택하였다. 저자들의 경우 후방 삽입이 조금 더 많았고, 후방삽입이 전방삽입에 비해 나사를 중심축에 위치시키기 수월하였다.

관절경적 정복술의 장점으로 영상증폭장치에서 확인한 정복 상태를 보다 정확히 평가할 수 있다는 점과 골간

인대 손상과 같은 연부조직 손상에 대한 추가적 정보를 얻을 수 있다는 점이 있겠다^{15,20)}. 실제로 전위가 없거나 심하지 않은 경우는 영상증폭장치에서 확인된 정복만으로도 해부학적 정복을 얻을 수 있으나, 전위가 심하거나 도수정복이 쉽지 않은 경우는 개방성 정복이 추천되고 있다⁵⁾. 그러나, 이러한 경우에도 관절경으로 관찰하면서 직접 근위 및 원위 골편을 조이스틱방법을 이용하거나, 관절경 portal을 통해 점자등으로 직접 정복한다면 개방성 정복과 같은 효과를 내면서도, 경피적 고정술이 가능할 것이다. 저자들은 전위가 심하지 않은 경우 수근부 견인 상태에서의 관절경 검사가 오히려 골절부위 전위를 유발시킬 수 있을 것으로 판단해, 관절경 검사 전에 유도핀을 삽입하였고, 영상증폭장치에서 확인된 정복상태는 대부분 관절경으로도 해부학적 정복이 된 것을 확인할 수 있었다. 그러나 정복이 잘 되지 않거나 영상 증폭 장치에서 정복 상태를 잘 알기 어려웠던 경우, 또는 영상 증폭 장치에서 정복이 된 것으로 판단했으나 관절경상에서는 정복상태가 해부학적이 못했던 경우를 일부에서 직접 확인 할 수 있었고, 보다 정확한 정복을 얻기 위한 조작을 추가로 시행하여 개방적 술식을 피할 수 있었다.

골간 인대 손상은 저자에 따라 13-26%까지 보고되고 있으나^{11,17)}, 저자들의 경우는 14예 중 한 예에서만 3도의 주상 월상 인대 손상이 관찰되었다. 이렇게 타 문헌에서 인대 손상이 더욱 많이 보고되는 것은, 먼저 골절 정복 및 유도핀 삽입으로 골절을 안정화시킨 후 관절경을 시행한 본 연구와 달리 골절 정복 이전에 견인상태에서 관절경을 먼저 시행했기 때문인 것으로 설명할 수 있다. 왜냐하면 주상골 요부 골절부가 견인되면, 관절경상에서 골간 인대 이완 정도가 증가될 수 있다. 실제로 인대 이완은 그 정도가 대부분 2도 정도로 그 치료도 K-강선 삽입술이 아닌 변연 절제술이나 전기 응고술을 시행한 것으로 보고하였다^{11,13)}. 역으로 골절 정복과 유도핀 삽입으로 안정화된 주상골이 골간 인대의 안정성을 부여하여 관절경상에서 인대 이완 정도를 감소시킬 수도 있다. 향후 이에 대해 생역학적 연구와 더불어 대규모 전향적 연구가 필요할 것으로 생각한다. 술 전 척추부 동통을 호소한 경우는 없었기 때문에 요수근 관절경을 별도로 시행하여 삼각섬유연골 복합체 손상 유무를 관찰하지는 않았다.

Mayo wrist score와 DASH를 이용한 기능적 평가에서도 다발성 골절로 인한 동반손상이 있었던 예를 제외하

고는 모두 만족할 만한 결과를 보였다. 이는 불유합의 경우에도 경피적 내고정술로 충분한 기능적 회복이 됨을 말해준다.

결 론

주상골 골절 및 지연 유합의 치료에서 관절경을 이용한 경피적 나사 고정술은 최소침습적 방법으로 방사선학적, 임상적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었으나, 주상골 불유합의 경우에 있어서는 골 유합에 걸리는 기간이 길어질 수 있으므로 환자 선택에 주의가 요구된다.

참고문헌

1. Adams BD, Blair WF, Reagan DS, Grundberg AB: Technical factors related to Herbert screw fixation. *J Hand Surg Am*, 13: 893-899, 1988.
2. Filan SL, Herbert TJ: Herbert screw fixation of scaphoid fractures. *J Bone Joint Surg Br*, 78: 519-529, 1996.
3. Garcia-Elias M, Vall A, Salo JM, Lluch AL: Carpal alignment after different surgical approaches to the scaphoid: a comparative study. *J Hand Surg Am*, 13: 604-612, 1988.
4. Haddad FS, Goddard NJ: Acute percutaneous scaphoid fixation. A pilot study. *J Bone Joint Surg Br*, 80: 95-99, 1998.
5. Herbert TJ: Open volar repair of acute scaphoid fractures. *Hand Clin*, 17: 589-599, 2001.
6. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C: Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med*, 29: 602-608, 1996.
7. Kamineni S, Lavy CB: Percutaneous fixation of scaphoid fractures. An anatomical study. *J Hand Surg Br*, 24: 85-88, 1999.
8. Lim JY, Lee HY, Song JH, Kang JW, Lee JY: Evaluation of the reliability, construct validity, and responsiveness of the Korean version of the DASH. *J Korean Soc Surg Hand*, 10: 192-198, 2005.
9. Rettig AC, Kollias SC: Internal fixation of acute stable scaphoid fractures in the athlete. *Am J Sports Med*, 24: 182-186, 1996.
10. Rettig ME, Raskin KB: Retrograde compression screw fixation of acute proximal pole scaphoid fractures. *J Hand Surg Am*, 24: 1206-1210, 1999.
11. Shih JT, Lee HM, Hou YT, Tan CM: Results of arthroscopic reduction and percutaneous fixation for acute displaced scaphoid fractures. *Arthroscopy*, 21: 620-626, 2005.
12. Slade JF, Dodds SD: Minimally invasive management of scaphoid nonunions. *Clin Orthop Relat Res*, 445: 108-119, 2006.
13. Slade JF 3rd, Geissler WB, Gutow AP, Merrell GA: Percutaneous internal fixation of selected scaphoid nonunions with an arthroscopically assisted dorsal approach. *J Bone Joint Surg Am*, 85(Suppl 4): 20-32, 2003.
14. Slade JF 3rd, Grauer JN, Mahoney JD: Arthroscopic reduction and percutaneous fixation of scaphoid fractures with a novel dorsal technique. *Orthop Clin North Am*, 32: 247-261, 2001.
15. Slade JF, Taksali S, Safanda J: Combined fractures of the scaphoid and distal radius: a revised treatment rationale using percutaneous and arthroscopic techniques. *Hand Clin*, 21: 427-441, 2005.
16. Sung IH, Jung JH, Lee KH, Choi CH, Yoon JP: Palmar percutaneous cannulated Herbert-Whipple screw fixation of scaphoid fractures. *J Korean Soc Surg Hand*, 10: 129-135, 2005.
17. Taras JS, Sweet S, Shum W, Weiss LE, Bartolozzi A: Percutaneous and arthroscopic screw fixation of scaphoid fractures in the athlete. *Hand Clin*, 15: 467-473, 1999.
18. Trumble TE, Gilbert M, Murray LW, Smith J, Rafijah G, McCallister WV: Displaced scaphoid fractures treated with open reduction and internal fixation with a cannulated screw. *J Bone Joint Surg Am*, 82: 633-641, 2000.
19. Trumble TE, Clarke T, Kreder HJ: Non-union of the scaphoid. Treatment with cannulated screws compared with treatment with Herbert screws. *J Bone Joint Surg Am*, 78: 1829-1837, 1996.
20. Whipple TL: The role of arthroscopy in the treatment of intra-articular wrist fractures. *Hand Clin*, 11: 13-18, 1995.
21. Yip HS, Wu WC, Chang RY, So TY: Percutaneous cannulated screw fixation of acute scaphoid waist fracture. *J Hand Surg Br*, 27: 42-46, 2002.

= 국문초록 =

목 적: 주상골 골절 및 불유합의 치료에서 관절경을 이용하여 경피적 고정술을 시행 후 그 결과를 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 주상골 골절 및 불유합으로 진단받고 수술받은 14예를 대상으로 하였다. 남자가 13예, 여자가 1예였으며, 평균 연령은 30세(14-45), 평균 추시 기간은 13개월(12-18)이었다. 주상골 지연유합이 3예, 불유합이 5예 그리고 주상골 골절이 6예이었다. 영상 증폭 장치하에 정복한 후 관절경 상으로 확인하고, Acutrak나사 또는 K 강선으로 경피적으로 고정하였다. 골유합 유무를 확인하기 위해 2주 간격으로 단순방사선 검사를 시행하였다. 기능적 평가는 Mayo wrist score와 DASH를 이용하였다.

결 과: 후방 삽입이 8예, 전방 삽입이 6예이었다. 골유합 시기는 평균 8주로 14예 중 13예에서 얻을 수 있었다. Mayo wrist score는 평균 86점(60-100)으로, 우수 7예, 양호 4예, 보통 2예, 불량 1예이었고, DASH는 평균 11.1 (0-63.3)이었다.

결 론: 주상골 골절 및 지연 유합의 치료에서 관절경을 이용한 경피적 나사 고정술은 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었으나, 주상골 불유합의 경우에 있어서는 환자 선택에 주의가 요구된다.

색인 단어: 주상골, 관절경, 경피적 고정술