

유구골 고리 골절 불유합에 대한 골편 절제술

강호정 · 정성훈 · 정준영 · 박광환 · 한수봉

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

Fragment Excision for the Treatment of Hamate Hook Nonunion

Ho-Jung Kang, M.D., Sung-Hoon Jung, M.D., Joon-Young Jung, M.D.,
Kwang-Hwan Park, M.D., and Soo-Bong Hahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the treatment results of fragment excision of the hamate hook nonunion.

Materials and Methods: Nine patients operated for hamate hook nonunion were reviewed retrospectively, and were clinically assessed for pain, range of motion, tingling sensation, and grip strength post-operatively.

Results: The initial symptoms were pain (3 cases), tingling sensation (3 cases), 5th DIP joint flexion LOM (2 cases), and pain and accompanying LOM in 5th DIP joint flexion (1 case). The causes of injuries seemed to be mainly associated with sports activities. Time from initial symptom to diagnosis was averaged 15 months (2 months-5 years), and confirmative image was plain x-ray (one case), carpal tunnel view (six cases), and CT scan (two cases). All patients underwent fragment excision, and in three patients with accompanying carpal tunnel syndrome, transverse carpal ligament release was performed accordingly. In three other patients complicated with 5th FDP rupture, tenorrhaphy was performed in two cases, and tendon transfer was performed in the other case. Eight patients showed excellent clinical results one year postoperatively, but one patient complained of transient tingling sensation on the 4th and 5th fingers.

Conclusion: Hamate hook excision after nonunion showed excellent clinical results in one year postoperative follow-up.

Key Words: Hamate hook fracture, Nonunion, Fragment excision

서 론

유구골 고리(Hamate hook, hamulus) 골절은 모든 수근골 골절의 약 2% 정도를 차지하는 비교적 흔하지 않은 골절이나⁴⁾, 최근 스포츠 인구의 증가로 그 빈도가 점차적으로 증가하고 있다. 유구골 고리 골절은 직접 또는 간접 손상으로 발생할 수 있다. 직접 손상은 손으로 넘어 지거나 가격할 때 또는 테니스, 골프, 야구 등과 같은 스포츠 활동 시 반복적인 미세외상(microtrauma)이 있을 때 발생할 수 있다²³⁾. 간접 손상은 손을 뻗치고 넘어지면 서 유구골 고리에 붙는 근육이나 인대를 통해 힘이 전달

되는 경우나 스포츠 활동 시 제 4, 5 수지의 굴곡면에 의한 전단력(shearing force)이 간접적으로 유구골 고리에 가해질 때 생길 수 있으며, 최근 골프가 유구골 고리 골절 손상원인의 약 1/3을 차지하는 것으로 보고되고 있다¹²⁾. 그러나 수근골의 해부학적 복잡성으로 인하여 단순 방사선 촬영으로는 진단에 어려움이 많아 수근관 촬영이나 컴퓨터 단층 촬영 등 추가적인 방사선학적 검사가 필요한 경우가 많다^{1,14,18)}. 또한 유구골 고리 골절 시 초기 증상이 경한 경우가 많아 골절 후 불유합으로 인한 굴곡면 파열이나 척골 신경장애, 수근관 증후군과 같은 합

통신저자 : 정 성 훈
서울특별시 강남구 도곡동 146-92
영동세브란스병원 정형외과
TEL: 02-2019-3410 • FAX: 02-573-5393
E-mail: doctors@hanmail.net

Address reprint requests to
Sung-Hoon Jung, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Yongdong Severance Hospital,
146-92, Dogok-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-720, Korea
Tel: +82,2-2019-3410, Fax: +82,2-573-5393
E-mail: doctors@hanmail.net

을 시행하였고, 제 5 심수지 굴건의 파열이 있었던 경우에서는 2예에서는 건 봉합술을, 나머지 한 예에서는 제 4심수지 굴건으로의 건전이술을 시행하였다. 수술 후 처지는 건파열이 있었던 환자는 약 6주 동안의 보호된 수지 관절 운동을 하였고 다른 환자에서는 가능한 빨리 관절 운동을 시작하였다.

수술 전후 주관적 평가는 VAS (visual analog scale) 을 이용하여 동통, 수부 저림, 운동 범위, 수술 결과에 대한 만족도를 기록하였다. VAS 점수는 증상이 매우 심하면 0점에서 증상이 없으면 10점으로 하였다. 객관적 평가로 수술 전과 수술 후 1년 뒤에 파악력을 측정하였는데 JAMAR hand dynamometer를 이용하였다. 통계적 검증은 SPSS 7.0 통계패키지를 이용하여, Student t-test를 하였고, 유의수준 0.05로 하였다.

결 과

수술 후 감염 등의 합병증은 없었으며, 8예에서는 만성 동통이나 굴곡력 감소, 저린 증상 등의 후유증 없이 우수한 결과를 나타내었으며, 1예에서는 한시적인 제 4,5 수지의 저린 증상을 호소하였으나 수술 2달 후 호전되었다. 동통에 대한 수술 1년 뒤 VAS 점수는 평균 9.5점이었고 수술 결과에 대한 만족도는 평균 9.2점이었다. 수술 전 파악력은 평균 125 ± 10.1 lb였으며 수술 후 파악력은 평균 122 ± 15.2 로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$).

고 찰

유구골 고리의 골절은 모든 수근골 골절의 약 2% 정도로 매우 드문 골절이다⁴. 최근 스포츠 인구의 증가로 인한 유구골 고리 골절의 빈도가 증가하여, Guha와 Marynissen¹²은 유구골 고리 골절 원인의 약 1/3이 골프로 인한 것이며, 주로 비우성 수부(non-dominant hand)에 발생한다고 보고하였는데, 본 연구에서도 67% (9예 중 6예)에서 손상의 원인이 골프와 관련이 있었으며, 골프와 관련된 6예 모두에서 비우성 수부(non-dominant hand)에 손상이 발생하였다. 또한 유구골 고리의 골절을 위치에 따라 첨부(apex), 중간부(middle), 기저부(base)로 나누었을 때, Stark 등²²은 62명의 유구골 고리 골절 환자 중 76%가 기저부, 13%가 중간부, 11%가 첨부에 골절이 발견됨을 보고하였다. 본 연구에서도 약 78% (9예 중 7예)에서 기저부에 불유합이 발견되

어, 기저부가 가장 흔한 골절 위치이며, 스포츠 손상, 특히 골프 손상과 연관이 많은 것으로 사료되었다. 골프 손상과 관련된 증례로, 46세 남자 환자로 내원 11개월 전 골프를 친 이후부터 지속된 좌측 수장부의 통증을 주소로 내원하였는데 이학적 검사상 수부의 척측 부위에 압통이 관찰되었다. 수근관 촬영상 유구골 고리 기저부(base)의 골절 후 불유합 소견이 완전한 유리골로 분리된 양상으로 관찰되었으며(Fig. 1A), 컴퓨터 단층 촬영으로 이를 확인하였다(Fig. 1B). 불유합 된 유구골 고리의 절제술을 시행하였고(Fig. 1C, D) 수술 후 수근관 촬영상 불유합된 유구골 고리가 제거된 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 1E). 수술 후 1년 후 이학적 검사상 동통이나 기능적 제한은 관찰되지 않았다.

임상적으로 유구의 골절 시 소지구의 동통을 관찰할 수 있는데, 특히 파악시나 배척부로 손목을 편위시, 제 4,5 수지를 굴곡 시에 악화되는 양상의 동통을 관찰할 수 있으며, 이학적 검사상으로는 파악력의 감소, 척골 신경 이상감각, 수근관 증후 등이 관찰될 수 있지만 동반 증상이 비특이적이거나 없을 수도 있다^{2,15}. 방사선학적 진단은 전후면이나 측면 방사선 사진은 큰 도움이 되지 못하고, Hart와 Gaynor가 고안한 수근관 촬영¹³이나 Papilion 등¹⁹이 고안한 주관절을 45도 회외전시킨 후 수근관절을 요측 사위(radial deviation) 상태에서 촬영한 시상 촬영법이 많은 도움을 주나, 단층 촬영술이나 컴퓨터 단층 촬영 등이 확진에 필요하다. 감별 진단을 하여야 하는 질환으로는 제 3, 4, 5 수지 심지 굴근이나 척수근 굴근의 건초염, 제 4, 5 수근 중수 관절의 골절이나 탈구, 유구골 주위의 인대 질환 및 척골 동맥의 혈전증, 감염, 종양, 척골 신경염 등이 보고되고 있다²⁰.

다양한 기전에 의한 유구골 고리(hamate hook, ham-ulus)의 골절은 골편의 전위, 골절부의 움직임, 혈액 공급의 저하 등으로 인하여 불유합이나 골괴사가 발생할 수 있으며^{7,8}, 또한 단순 방사선 촬영만으로는 유구 골절을 놓치기 쉽고, 증상이 경미한 경우가 많아 증상이 오래 지속되거나 또는 굴곡근 건초염이나 굴곡근 파열, 척골 신경 장애, 정중신경 장애와 같은 이차적인 합병증이 나타날 때까지 진단이 늦어져 불유합으로 진행될 가능성이 높다^{16,17}. 유구골 고리 부위는 수근관의 척측 원위부를 형성하는데, 수부를 척측으로 굴곡시, 유구골 고리의 요측면은 제 5수지의 심지 굴근의 활차로서 역할을 하게 된

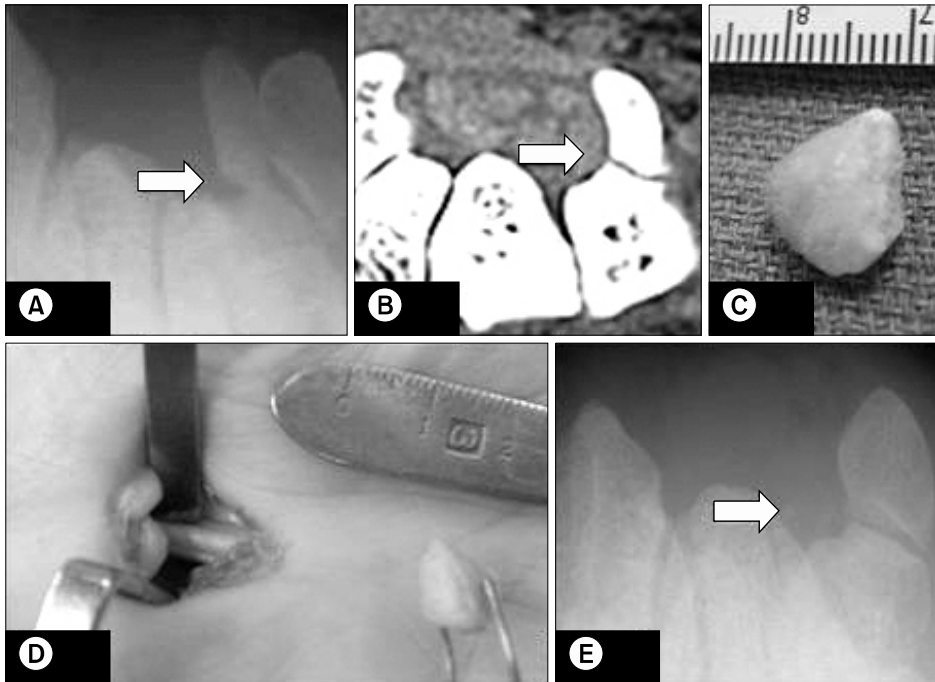


Fig. 1. A 46-year old man presented with long lasting palmar pain on left hand since having played golf about 11 months ago. (A) On initial carpal tunnel view, nonunion at the base of hamate hook was observed. (B) Hamate hook nonunion was confirmed with CT scan. (C, D) Fragment excision was performed for hamate hook nonunion. (E) Hamate hook excision was confirmed with postoperative carpal tunnel view.

다. 따라서 유구골 고리의 골절로 인해 그 표면이 거칠어진 경우 제 5수지의 심지 굴건을 자극하여 파열을 일으킬 수 있다¹⁶⁾. 또한 척골 신경과 척골 동맥이 지나는 Guyon 씨 관은 척측으로 두상골, 요측으로 유구골, 기저부는 두상 유구 인대, 천장은 수근관 인대에 의해서 이루어지는데, 골절후 불유합이나 골절편의 움직임이 척골 신경을 자극하여 제 4, 5 수지에 이상 감각이나 감각둔화가 나타날 수 있다^{3,11)}. 본 연구에서도 3예의 건파열과 3예의 수근관 증후군을 동반하였다. 건파열과 연관된 증례로, 41세 남자 환자로 내원 3개월 전 테니스를 친 이후부터 우측 척측 수장부 부위의 동통이 있었으며 내원 2일전에 제 5수지의 굴곡 장애를 주소로 내원하였다. 이학적 검사상 수부의 척측에 압통이 관찰되었으며, 제 5수지의 운동제한이 관찰되었다. 수근관 촬영 및 삼차원 컴퓨터 단층 촬영상 유구골 고리 기저부의 불유합이 완전한 유리골로 분리된 양상으로 관찰되었다(Fig. 2A). 유리된 유구골 고리 기저부 불유합에 대해 골편 절제술을 시행하였으며(Fig. 2B), 동반 손상으로 제 5 심수지 굴근의 파열 소견이 관찰되어 제 4 심수지 굴근으로의 건전이술을 시행하였다(Fig. 2C, D). 수술 1년 후에 시행한 이학적 검사상 압통 및 운동 제한은 관찰되지 않았다.

유구골 고리 골절의 치료로는 수상 후 7일 이내의 급성

골절일 경우 석고 고정만으로 우수한 결과를 나타낸다는 보고가 있으며²⁵⁾, Carter 등⁵⁾은 유구골 고리에 부착된 여러 근육 및 인대들에 의한 안정성으로, 조기에 진단된 경우라면 심지어 전이된 골절에서도 유합이 될 수 있다고 하여 증상이 있는 경우의 불유합 시에만 수술적 치료를 고려하였다. 하지만 최근 보존적 치료가 불유합을 잘 유발하는 경향이 있다는 보고가 있으며^{6,9)}, 여러 저자들은 유구골 고리의 불안정 골절 시 사소한 수지 운동에도 골절부의 움직임을 유발하여 골절 유합이 저해되어 불유합의 빈도가 높고 굴곡진 파열 등 이차적인 합병증의 위험이 높은 바 조기 수술을 권장하고 있다^{22,23)}. 유구골 고리 불유합의 수술적 치료로는 불유합된 유구골 고리 골편 절제술이 많은 보고에서 만족할 만한 결과를 나타내어 치료 원칙(gold standard)으로 받아들여지고 있으며^{9,22)}, 술기가 간단하고, 수술 후 재활기간이 상대적으로 짧아 조기 활동이 가능하다는 점에서 다른 술기에 비해 더 유리하다²⁰⁾. 하지만 유구골 고리 골편 제거로 인한 정상적인 인대 부착에 의한 유구의 안정성의 결여 및 굴곡건에 대한 유구의 활차(pulley)로서의 역할에 장애를 초래하여 파악력의 감소나 지속적인 동통, 감각 저하 등의 기능적 장애가 남아있을 수 있다³⁾. 이러한 골편 절제술의 기능적 장애에 대한 대안으로 K-강선이나 나사못을 이용한 관

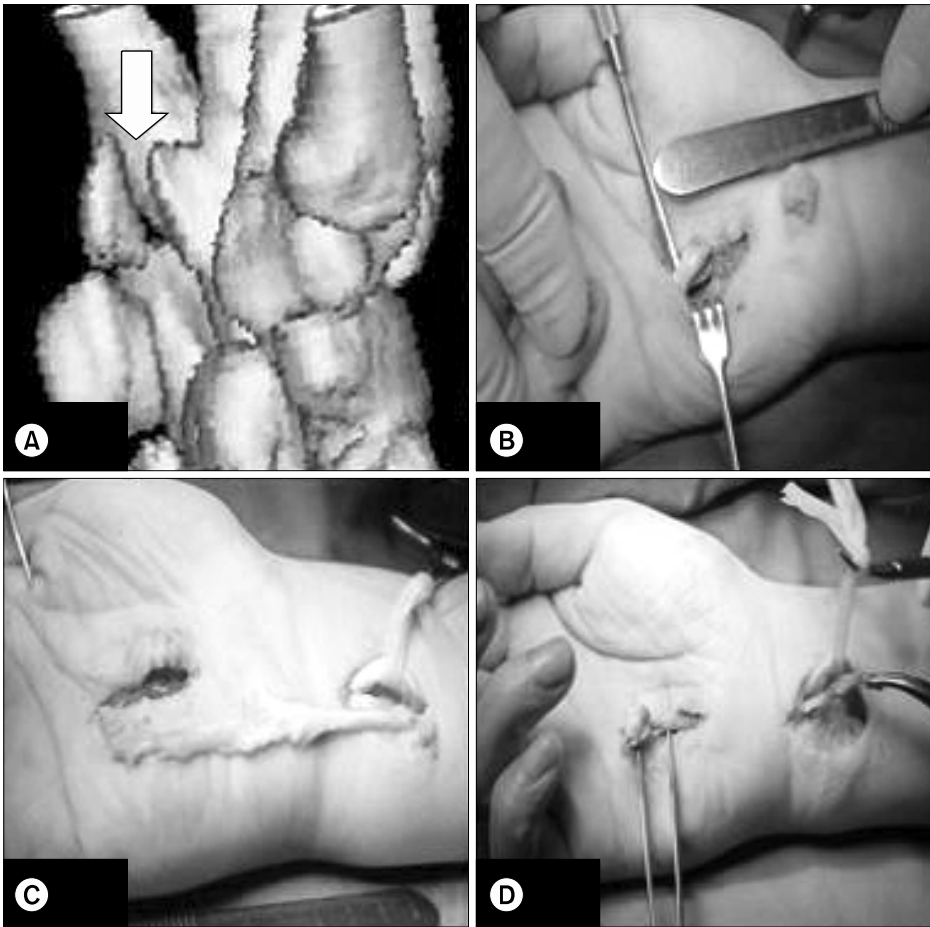


Fig. 2. A 41-year old man presented with flexion LOM on right 5th finger. (A) On 3D CT scan, completely separated hamate hook nonunion was observed. (B) Hamate hook excision was performed. (C) Accompanying 5th FDP rupture was also found with hamate hook nonunion. (D) Tendon transfer to 4th FDP was performed for the ruptured 5th FDP.

혈적 정복 및 내고정술은 불유합된 유구의 해부학적 복원을 통하여 기능적 장애를 최소화 한다는데 목적이 있으며, Scheufler 등²¹⁾은 유구골 고리 불유합의 치료에 있어서 골편 절제술과 비교시 관혈적 정복 및 내고정술이 대등한 정도의 결과를 나타낸다고 보고하고 있으나, Bishop 등³⁾은 관혈적 정복 및 내고정술이 골편 제거술에 비해 오히려 결과가 떨어진다고 보고하고 있다. 또한 관혈적 정복 및 내고정술 후 최소 약 6주간의 긴 활동제한이 동반되어야 한다는 점에서 골편 절제술에 비해 단점으로 지적될 수 있으나, 라켓이나 배트를 사용하는 운동선수와 같이 완전한 기능적 회복이 필요로 되는 환자군에서 골편 절제술의 대안으로 시도해 볼 수 있다. 본 연구에서도 수술 후 1년 뒤에 시행한 파악력 검사에서 수술 전과 비교해 유의한 차이를 보이지 않았다. 유구골 고리 불유합에 대한 또 다른 치료방법으로 Watson과 Rogers²⁴⁾는 골이식으로 좋은 결과를 얻었다고 보고하였으나, 골편 절제

술에 비해 술기가 상대적으로 너무 복잡하다는 점에서 아직 많이 시행되고 있지는 않으며, 운동선수와 같이 완전한 파악력의 회복이 필요로 되는 환자 등에서 관혈적 정복 및 내고정술 만으로는 유합을 기대하기 힘든 경우에 추가적으로 시행될 수 있다. 최근에 Fujioka 등¹⁰⁾은 저강도 펄스 초음파(low-intensity pulsed ultrasound) 후 좋은 결과를 얻었다고 보고하였으나, 약 4개월 동안 초음파를 지속해야 한다는 점에서 빠른 재활이 필요로 되는 환자군에서는 적합하지 않으며, 고령의 환자 군이나 오랜 시간이 경과된 불유합에서 아직 검증된 바가 없어 더 많은 연구 결과가 뒷받침 되어야 할 것으로 사료된다. 본 연구에서는 유구골 고리 불유합이 있었던 9예 모두에서 골편 절제술이 시행되었으며 추시 관찰 상 1예에서만 한시적인 저린 증상이 있었으나 대체적으로 기능적 장애 없이 만족할 만한 결과를 나타내어 유구골 고리 불유합의 수술적 치료로서 골편 제거술이 좋은 치료법이라고 사료

된다.

결론

유구골 고리 골절 후 불유합으로 내원한 환자에서 치료 방침을 결정 시에는 환자의 나이, 직업적 요구량, 라이프 스타일등에 대한 고려뿐만 아니라 동반 손상에 대한 전반적인 고려가 수반되어야 하겠다. 본 연구에서는 유구골 고리 골편 절제술을 시행 후 1년 이상 추시하여 우수한 결과를 얻을 수 있으며, 굴곡건 파열이나 수근관 증후군 등의 합병증이 동반된 경우에도 적절한 동반치료를 시행함으로써 합병증 없이 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다.

참고문헌

1. Akahane M, Ono H, Sada M, Saitoh M: Fracture of the hamate hook—diagnosis by the hamate hook lateral view. *Hand Surg*, 5: 131-137, 2000.
2. Baird DB, FriedenberG ZB: Delayed ulnar-nerve palsy following a fracture of the hamate. *J Bone Joint Surg Am*, 50: 570-572, 1968.
3. Bishop AT, Beckenbaugh RD: Fracture of the hamate hook. *J Hand Surg Am*, 13: 135-139, 1988.
4. Boulas HJ, Milek MA: Hook of hamate fractures. Diagnosis, treatment, and complications. *Orthop Rev*, 19: 518-529, 1990.
5. Carter PR, Eaton RG, Littler JW: Ununited fracture of the hook of the hamate. *J Bone Joint Surg Am*, 59: 583-588, 1977.
6. David TS, Zemel NP, Mathews PV: Symptomatic, partial union of the hook of the hamate fracture in athletes. *Am J Sports Med*, 31: 106-111, 2003.
7. Failla JM: Osteonecrosis associated with nonunion of the hook of the hamate. *Orthopedics*, 16: 217-218, 1993.
8. Failla JM: Hook of hamate vascularity: vulnerability to osteonecrosis and nonunion. *J Hand Surg Am*, 18: 1075-1079, 1993.
9. Foucher G, Schuind F, Merle M, Brnelli F: Fractures of the hook of the hamate. *J Hand Surg Br*, 10: 205-210, 1985.
10. Fujioka H, Juichi T, Yoshiya S, et al: Ultrasound treatment of nonunion of the hook of the hamate in sports activities. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 12: 162-164, 2004.
11. Futami T, Aoki H, Tsukamoto Y: Fractures of the hook of the hamate in athletes. 8 cases followed for 6 years. *Acta Orthop Scand*, 64: 469-471, 1993.
12. Guha AR, Marynissen H: Stress fracture of the hook of the hamate. *Br J Sports Med*, 36: 224-225, 2002.
13. Hart VL, Gaynor V: Roentgenographic study of the carpal canal. *J Bone Joint Surg Am*, 23: 382-383, 1941.
14. Kato H, Nakamura R, Horii E, Nakao E, Yajima H: Diagnostic imaging for fracture of the hook of the hamate. *Hand Surg*, 5: 19-24, 2000.
15. Manske PR: Fracture of the hook of the hamate presenting as carpal tunnel syndrome. *Hand*, 10: 181-183, 1978.
16. Milek MA, Boulas HJ: Flexor tendon ruptures secondary to hamate hook fractures. *J Hand Surg Am*, 15: 740-744, 1990.
17. Minami A, Ogino T, Usui M, Ishii S: Finger tendon rupture secondary to fracture of the hamate. A case report. *Acta Orthop Scand*, 56: 96-97, 1985.
18. Murray WT, Meuller PR, Rosenthal DI, Janernek RR: Fracture of the hook of the hamate. *AJR Am J Roentgenol*, 133: 899-903, 1979.
19. Papilion JD, Dupuy TE, Aulicino PL, Bergfield TG, Gwathmey FW: Radiographic evaluation of the hook of the hamate: a new technique. *J Hand Surg Am*, 13: 437-439, 1988.
20. Parker RD, Berkowitz MS, Brahm MA, Bohl WR: Hook of hamate fractures in athletes. *Am J Sports Med*, 14: 517-523, 1986.
21. Scheufler O, Radmer S, Erdmann D, Germann G, Pierer G, Andresen R: Therapeutic alternatives in nonunion of hamate hook fractures: personal experience in 8 patients and review of literature. *Ann Plast Surg*, 55: 149-154, 2005.
22. Stark HH, Chao EK, Zemel NP, Rickard TA, Ashworth CR: Fracture of the hook of the hamate. *J Bone Joint Surg Am*, 71: 1202-1207, 1989.
23. Stark HH, Jobe FW, Boyes JH, Ashworth CR: Fracture of the hook of the hamate in athletes. *J Bone Joint Surg Am*, 59: 575-582, 1977.
24. Watson HK, Rogers WD: Nonunion of the hook of the hamate: an argument for bone grafting the nonunion. *J Hand Surg Am*, 14: 486-490, 1989.
25. Whalen JL, Bishop AT, Linscheid RL: Nonoperative treatment of acute hamate hook fractures. *J Hand Surg Am*, 17: 507-511, 1992.

= 국문초록 =

목적: 유구골 고리 골절 불유합에 대한 골편 절제술의 치료 결과에 대해 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법: 유구골 고리 골절 후 불유합으로 수술적 치료를 받은 9명의 환자, 9예에 대하여 후향적으로 연구하였으며, 수술 후 동통, 운동범위, 저린 증상 및 파악력에 대해 임상적으로 평가하였다.

결과: 초기 증상으로는 단순 통증이 3예, 저린 감각이 3예, 수지 굴곡의 제한이 2예, 통증 및 수지 굴곡의 제한이 동반된 경우가 1예였다. 손상의 추정 원인은 주로 스포츠 활동이었다. 증상 발현 후 진단까지의 기간은 평균 15개월(2개월-5년)이었으며, 진단은 단순 방사선 촬영이 1예, 수근관 촬영 6예에서 가능하였으며, 컴퓨터 단층촬영으로 전례에서 확인되었다. 치료는 모두 골편 절제술을 시행하였으며, 수근관 증후군이 동반된 3예에서는 횡수근 인대 절제술을 시행하였고, 제 5심수지 골건의 파열이 있었던 경우에는 2예에서는 건 봉합술을, 나머지 한 예에서는 제 4심수지 골건으로의 건전이술을 시행하였다. 수술 후 감염 등의 합병증은 없었으며, 8예에서는 우수한 결과를, 1예에서는 한시적인 제 4, 5 수지의 저린 증상을 호소하였다.

결론: 유구골 고리 골절 불유합의 골편 절제술은 1년 추사에서 우수한 결과를 보였다.

색인 단어: 유구골 고리 골절, 불유합, 골편 절제술