대한골절학회지 제 20 권, 제 4 호, 2007년 10월
Journal of the Korean Fractrure Society
Vol. 20, No. 4, October, 2007

삼각 섬유연골 복합체의 외상성 변연부 파열에서 관절경적 봉합술

전승주 · 문찬삼 · 전호승 · 노행기 · 김성환

성애병원 정형외과

목 적: 삼각 섬유연골 복합체 파열 중 외상성 변연부 파열에 대해 관절경적 봉합술을 시행하고 그 결과를 알아보고자 하였다.
대상 및 방법: 삼각 섬유연골 복합체 파열 중 외상성 변연부 파열로 관절경적 봉합술을 시행한 10예를 대상으로 하였다. 10예 모두 outside-in 방법을 이용하여 봉합술을 시행하였고, 평균 추시기간은 1년 7개월이었다. 임상적 치료 결과는 동통, 관절 운동 범위, 파지력, 수술 후 직업 복귀 여부 및 환자의 만족도에 따라 평가하였다.
결 과: 10예 중 8예에서 우수의 결과를 보였고, 1예에서 양호, 1예에서는 보통의 결과를 보였다. 최종 추시상, 완관절의 운동 범위는 굴곡 76°~86°로 평균 79°였고, 신전 70°~84°로 평균 78°였다. 그리고 내회전은 75°~91°로 평균 85°였고, 외회전은 79°~92°로 평균 87°였다. 9예에서 수술 전 직업으로의 복귀가 가능 하였으나, 1예에서는 과도한 완관절의 사용 후 동통이 재발되어 직업 전환이 필요하였다.
결 론: 삼각 섬유연골 복합체의 외상성 변연부 파열에 있어서 관절경적 봉합술은 임상적 증상을 호전시킬 수 있는 좋은 치료 방법으로 사료되었다.

색인 단어: 삼각 섬유연골 복합체, 외상성 변연부 파열, 관절경적 봉합술

Arthroscopic Repair for Traumatic Peripheral Tear of Triangular Fibrocartilage Complex

Seung-Ju Jeon, M.D., Chan-Sam Moon, M.D., Ho-Seung Jeon, M.D.,
Haeng-Kee Noh, M.D., Sung-Hwan Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sung Ae General Hospital, Seoul, Korea

Purpose: To assess the results of an arthroscopic repair for traumatic peripheral tears of triangular fibrocartilage complex (TFCC, Palmer type Ib).
Materials and Methods: 10 patients with traumatic peripheral TFCC tear were treated with outside-in technique with arthroscope and evaluated with an average follow-up of 19 months (range, 15 to 28 months). The clinical outcomes were assessed with investigation of pain, range of motion, grip strength, return to job and patient's satisfaction.
Results: The arthroscopic repair of traumatic peripheral TFCC tear resulted in significant pain relief and increase in functional ability of wrist, that is, 8 excellent, 1 good and 1 fair results. At last follow-up, the average of flexion was 79° (range 76～86°), average of extension was 78° (range 70～84°), average pronation was 85° (range 75～91°) and average supination was 87° (range 79～92°). Nine patients except one were back to their original job.
Conclusion: Arthroscopic repair of traumatic peripheral TFCC tear could be used for pain relief and increase in functional ability of wrist.

Key Words: Triangular fibrocartilage complex, Traumatic peripheral tear, Arthroscopic repair

통신저자 : 문 찬 삼
서울시 영등포구 신길1동 451-5
성애병원 정형외과
Tel : 02-840-7233 · Fax : 02-840-7755
E-mail : chansaam@hanafos.com
*본 논문의 요지는 2006년도 대한골절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

Address reprint requests to : Chan-Sam Moon, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Sung-Ae General Hospital, 451-5, Shingil-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-960, Korea
Tel : 82-2-840-7233 · Fax : 82-2-840-7755
E-mail : chansaam@hanafos.com

서 론

삼각 섬유연골 복합체는 원위 척골과 척측 수근골 사이에 존재하는 복합적인 구조물로, 척측 부하와 전완부 회전의 중심점으로서 중요한 역할을 하며, 이러한 역할 때문에 손상을 자주 받는 구조물이다[5,6]. 해부학적으로 중앙은 무혈성 연골 부위로 이루어져 있고, 가장자리 15～20%는 혈행이 풍부하여 특히 척측 가장자리는 봉합에 의해 치유가 잘 되는 조직으로 알려져 있다[1,2,12]. 따라서 저자들은 삼각 섬유연골 복합체 파열 중 외상성 변연부 파열에 대해 관절경적 봉합술을 시행하고 그 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2002년 1월부터 2004년 12월까지 삼각 섬유연골 복합체 파열 중 외상성 변연부 파열 (Palmer type Ib)[8]로 관절경적 봉합술을 시행하고 1년 이상 추시가 가능하였던 10례를 대상으로 하였다. 남자가 6예, 여자가 4예였고, 연령 분포는 27세부터 55세까지였으며, 평균 연령은 48세였다. 추시 기간은 최단 15개월, 최장 28개월로, 평균 추시 기간은 19개월이었다. 손상 기전은 10예 모두 수근관절의 과신전에 의한 외상이었고, 유병 기간은 1주에서 3개월 사이로 평균 3.8주였다. 직업은 회사원 3명, 운수업 2명, 상업 2명, 생산직 1명, 무대 미술 1명, 가정주부 1명이었고, 수술 전 모두 심한 일을 한 후 또는 파악이나 압박이 작용했을 때 항상 완관절의 동통이 있었다.

수술 전 이학적 검사는 완관절 척측 부위의 압통 및 완관절 척사위에서 축성 압박을 가할 때 동통이 유발되는지를 검사 하였으며, 단순 방사선 사진상 척골 양성 변위, 척골 경상돌기 골절의 유무 및 관절염의 유무를 검사하였다. 자기 공명 영상 촬영 (MRI)은 9예에서 시행하였고, 모두 방사선과 전문의에 의해 판독을 받았다.

수술은 10예 모두 앙와위 자세에서 traction tower를 이용하여 전완부를 고정하고, 3-4 및 6R 삽입구를 통하여 outside-in 방법을 이용한 봉합술을 시행하였으며, 봉합사는 2-0 PDS를 사용하였다. 파열 부위의 정확한 봉합을 위해 straight spinal needle과 curved spinal needle을 사용하였는데 (Fig. 1), curved spinal needle을 근위부에서 척측 관절막과 삼각 섬유연골을 통과시킨 후, 원위부에서 straight spinal needle에 봉합사로 loop를 만들어 관절 내에서 이 loop 속으로 curved spinal needle을 통과 시켰다. curved spinal needle에 봉합사를 밀어 넣고, 이 봉합사를 loop를 이용하여 관절 밖으로 빼낸 후, 척측 관절막에 삼각 섬유연골을 봉합하였다 (Fig. 2D-H). 전 예에서 2개의 봉합을 시행하였고, 봉합 후 탐식자를 이용하여 trampoline test를 시행하여 봉합 부위의 안정성을 확인하였다.

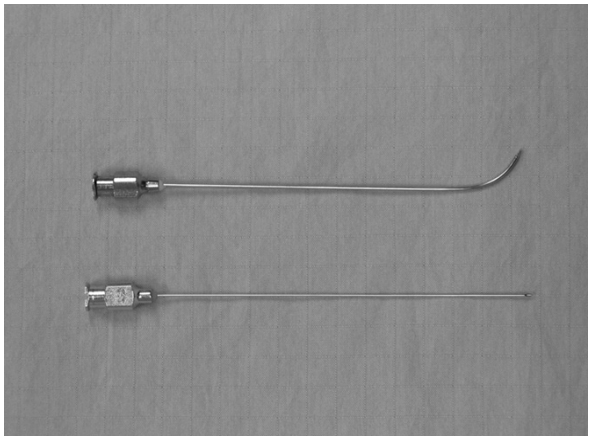

Fig. 1. Illustration of straight and curved spinal needles.

수술 후 처치는 회외전 상태에서 장상지 석고고정을 4주간 시행하고, 3주간 탈부착 단상지 석고고정을 시행하였다.

치료 결과의 평가는 수술 후 동통의 정도, 관절 운동범위 (수근관절의 굴곡 및 신전, 전완부의 회전), 파지력, 수술 후 직업복귀 여부, 수술 후 환자의 만족도에 따라 4단계로 분류하였다 (Table 1)[7].

단순 방사선 사진상 1예에서 척골 양성 변위 (1.8 mm)를 나타냈으나, 수술 시 이에 대한 특별한 조작은 하지 않았다. 3예에서 척골 경상 돌기의 골절이 있었으나, 기저부가 아니어서 특별히 골유합술을 시행하지 않았으며, 추시 사진상 관절염의 소견은 보이지 않았다.

자기공명영상 촬영을 시행한 9예 중 8예에서 방사선과 전문의에 의해 삼각 섬유연골의 파열을 진단 받아 89%의 민감도 (sensitivity)를 보였다.

결 과

1. 임상적 결과

10명의 환자 중 우수 (excellent) 8예, 양호 (good) 1예, 보통 (fair) 1예로, 90%에서 양호 이상의 결과를 보여 동통의 완화 및 임상적 증상의 호전을 보였다.

1) 동통

수술 전 모두 심한 일을 한 후 또는 파악이나 압박이 작용했을 때 항상 동통이 있었는데, 수술 후 8예에서는 동통이 없었으나, 2예에서 경도의 동통이 지속되어 추시 자기 공명 영상 사진을 촬영한 결과, 삼각 섬유연골의 파열은 관찰되지 않았고, 활막염의 소견만 보였다. 가정주부

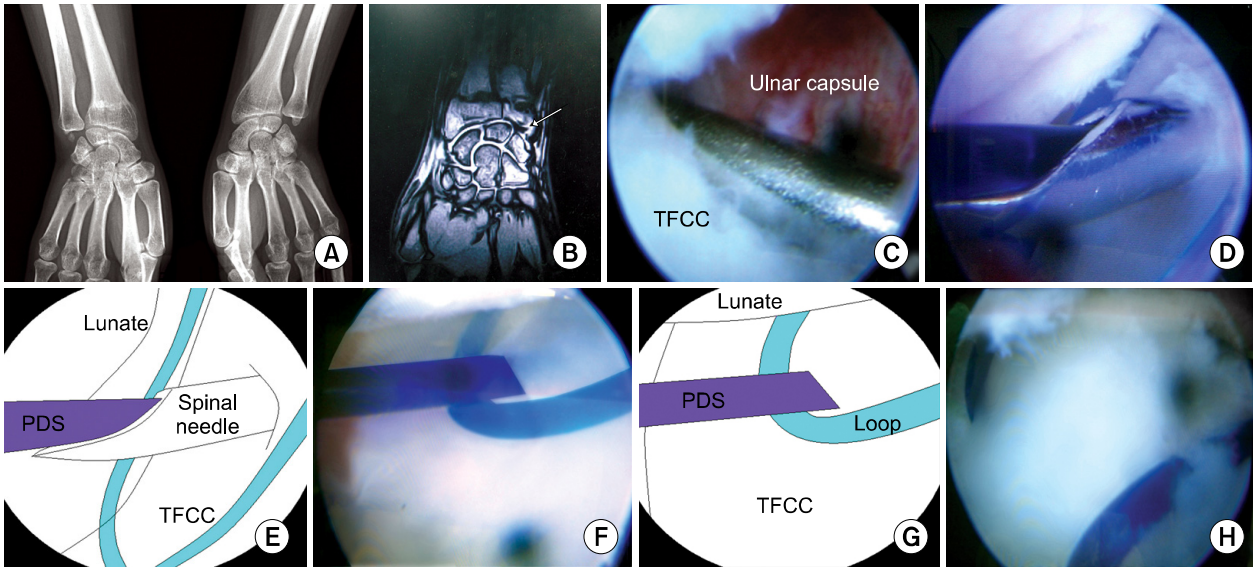

Fig. 2. This 33 year-old female patient suffered from right wrist pain due to slip down.
(A) The wrist AP radiograph shows the old fracture of distal radius and non-union of ulnar styloid process.
(B) T2 weighted coronal MR image shows the peripheral tear of TFCC (arrow).
(C) Palmer type 1b TFCC tear was obvious on the arthroscopic field after shaving the hypertrophied synovium.
(D) Outside-in technique. The curved spinal needle was inserted through the ulnar capsule and triangular fibrocartilage. Then 2-0 PDS was inserted through this spinal needle.
(E) Schematic drawing of Fig. 2D.
(F) 2-0 PDS was remained inside the loop which was inserted into the joint cavity through the straight spinal needle.
(G) Schematic drawing of Fig. 2F.
(H) The triangular fibrocartilage was tied to the capsule of ulnar side.

Table 1. Evaluation of clinical results[7)]

Grade	Criteria				
	Pain	Range of motion	Grip strength	Return to job	Patient satisfaction
Excellent	None	Improvement or No change	Improvement	Yes	Yes
Good	Mild	Improvement or No change	Improvement	Yes	Yes
Fair	Mild or Moderate	No change	No change	Yes or No	Yes or No
Poor	Moderate or Severe	Worse	Worse	No	No

였던 1예는 소염제로 동통이 완화되었으나, 운수업을 하던 1예는 힘든 일을 할 때마다 동통이 유발되어 직업을 전환할 수밖에 없었다.

2) 관절 운동 범위

완관절의 운동 범위는 굴곡 76~86°로 평균 79°였고, 신전 70~84°로 평균 78°였다. 그리고 내회전은 75~91°로 평균 85°였고, 외회전은 79~92°로 평균 87°였다.

3) 파지력

수술 전 건측과 환측의 평균 파지력은 37/25 kg (건측/환측)이었으며, 수술 후 환측의 파지력은 34 kg으로 9 kg의 향상을 보였다.

4) 직업복귀 여부

10예 중 9예에서 수술 전 직업으로의 복귀가 가능하였고, 운수업을 하던 1예는 힘든 일을 할 때마다 동통이 유발되어 직업을 전환할 수밖에 없었다.

5) 환자의 만족도

10예 중 9예에서 만족을 표시했으나, 수술 전 직업으로의 복귀가 불가능하였던 1예에서는 불만족으로 나타났다.

고 찰

삼각 섬유연골 복합체의 변연부 15～20%는 혈행이 풍부한데, 요측 변연부는 치유가 잘 되지 않는 반면, 척측 변연부는 혈류가 잘 유지되어 봉합에 의해 치유가 잘 되는 조직으로 알려져 있고[1,2,12], 퇴행성 파열보다는 외상성 파열이 봉합술 후 결과가 좋은 것으로 알려져 있다. 삼각 섬유연골의 관절경적 수술 방법에 있어서 Minami 등[7]은 병변 부위에 관계없이 관절경적 변연 절제술만으로도 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였으나, 많은 저자들이 혈류가 풍부한 변연부에 대해서는 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 보고하고 있다[3,4,11,13]. 저자들도 삼각 섬유연골 복합체 파열 중 외상성 변연부 파열 (Palmer type Ib)에 대해 관절경적 봉합술을 시행하여 90%에서 양호 이상의 결과를 얻었는데, 이는 그 대상이 모두 Palmer type Ib였고, 척골 양성 변이, 관절염 등에 의한 영향이 적었기 때문으로 생각되었다.

삼각 섬유연골 복합체 파열을 진단하는 데 있어서 gold standard는 관절경으로 알려져 있는데, 관절경적 검사 시 삼각 섬유연골을 덮고 있는 활액막을 충분히 제거하고, trampoline test를 반드시 시행하여 위음성의 진단을 줄이는 것이 중요할 것으로 생각되었다 (Fig. 2C).

MRI는 일부 저자들의 경우 비침습적이고 민감도는 높지만 특이도가 낮고 관절연골의 상태나 손상의 정도를 평가하는데 어려움이 있다고 주장한 반면[10], Potter 등[9]은 논문을 통해 삼각 섬유연골 파열의 진단에 있어서 MRI가 민감도는 100%, 특이도는 90%이고 정확도가 97%라고 보고하였으며, 파열의 위치를 평가하는데 있어서도 92%의 정확도를 보였다고 보고하였다. 저자들의 경우 수술 전 9예에서 MRI를 시행하였는데, 이 중 8예에서 방사선과 전문의에 의해 삼각 섬유연골의 파열을 진단 받아 89%의 민감도를 보여, 비교적 높은 정확성을 보였지만 여전히 위음성의 문제점을 안고 있음을 알 수 있었다. 따라서 저자들은 이러한 MRI의 문제점을 보완하기 위해서는 수근관절의 동통이 있는 환자에 있어서 항상 삼각 섬유연골 손상을 염두에 두고, 수술 전 정확한 이학적 검사를 시행하며, 방사선과 전문의와 충분한 정보 공유를 통한 대화가 필요할 것으로 생각하였다.

관절경적 삼각 섬유연골 봉합술에 있어서 Whipple과 Corso 등[3,14,15]은 outside-in 방법을 이용하였는데, 이는 파열면에 대해 직각으로 봉합을 시행하는 방법이고 (vertical stitch), Skie 등[11]이 기술한 inside-out 방법은 파열면에 대해 평행하게 봉합을 시행하는 방법이다 (horizontal mattress stitch). outside-in 방법과 비교해서 inside-out 방법은 수술 시간이 짧고, 기술적으로 쉬우며, 안전하다는 장점이 있지만, zone-specific cannular가 필요하다. 저자들은 outside-in 방법을 이용하여 삼각 섬유연골 봉합술을 시행하였는데, 봉합사를 밀어 넣는 spinal needle을 curved spinal needle로 변형시켜 사용하였다. 이렇게 함으로써 척측 부위의 절개를 작게 할 수 있고, 좀 더 정확한 위치에 봉합을 시행할 수 있었다.

결 론

삼각 섬유연골 복합체의 외상성 변연부 파열에 있어서 관절경적 봉합술은 임상적 증상을 호전시킬 수 있는 좋은 치료 방법으로 사료되며, outside-in 방법을 이용한 봉합술 시 curved spinal needle을 사용하면 수술이 용이하게 이루어질 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1) **Bednar MS, Arnoczky SP, Weiland AJ:** The microvasculature of the triangular fibrocartilage complex: its clinical significance. J Hand Surg Am, **16:** 1101-1105, 1991.

2) **Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH:** Triangular fibrocartilage tears. J Hand Surg Am, **19:** 143-154, 1994.

3) **Corso SJ, Savoie FH, Geissler WB, Whipple TL, Jiminez W, Jenkins N:** Arthroscopic repair of peripheral avulsions of the triangular fibrocartilage complex of the wrist. A multicenter study. Arthroscopy, **13:** 78-84, 1997.

4) **Haugstvedt JR, Husby T:** Results of repair of peripheral tears in the triangular fibrocartilage complex using an arthroscopic suture technique. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg, **33:** 439-447, 1999.

5) **Lee SB, Lee CB:** Intraarticular soft tissue injuries in fractures of the distal radius. J Korean Fracture Soc, **14:** 726-731, 2001.

6) **Lee WY, Park BM, Lim DE, Song KS, Hong JW:** Arthroscopically assisted fixation of intraarticular distal radial fractures. J Korean Fracture Soc, **16:** 399-406, 2003.

7) **Minami A, Ishikawa J, Suenaga N, Kasashima T:** Clinical result of treatment of triangular fibrocartilage complex tear by arthroscopic debridement. J Hand Surg Am,

21: 406-411, 1996.

8) **Palmer AK:** Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. J Hand Surg Am, **14:** 594-606, 1989.
9) **Potter HG, Asnis-Ernberg L, Weiland AJ, Hotchkiss Rn, Peterson MG, McCormack RR Jr:** The utility of high-resolution magnetic resonance imaging in the evaluation of the triangular fibrocartilage complex of the wrist. J Bone Joint Surg Am, **79:** 1675-1684, 1997.
10) **Shionova K, Nakamura R, Imaeda T, Makino N:** Arthrography is superior to magnetic resonance imaging for diagnosing injuries of the triangular fibrocartilage. J Hand Surg Br, **23:** 402-405, 1998.
11) **Skie MC, Mekhail AO, Deitrich DR, Ebraheim NE:** Operative technique for inside-out repair of the triangular fibrocartilage complex. J Hand Surg Am, **22:** 814-817, 1997.
12) **Thiru RG, Ferlic DC, Clayton ML, McClure DC:** Arterial anatomy of the triangular fibrocartilage of the wrist and its surgical significance. J Hand Surg Am, **11:** 258-263, 1986.
13) **Trumble TE, Gibert M, Vedder N:** Isolated tear of the triangular fibrocartilage. Management by early arthroscopic repair. J Hand Surg Am, **22:** 57-65, 1997.
14) **Whipple TL:** Arthroscopic surgery: the wrist. Philadelphia, PA, JB Lippincott: 103-118, 1992.
15) **Whipple TL, Marotta JJ, Powell JH 3rd:** Technique of wrist arthroscopy. Arthroscopy, **2:** 244-252, 1986.