

Treatment of Palmer Class 1A Triangular Fibrocartilage Complex Injuries with Arthroscopic Partial Resection

Seoung Joon Lee, Jin Ho Choi

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea

Received: October 29, 2012

Revised: February 8, 2013

Accepted: February 11, 2013

Correspondence to: Seoung Joon Lee
Department of Orthopedic Surgery,
Konkuk University School of Medicine,
263 Ahasan-ro, Gwangjin-gu, Seoul 143-701,
Korea
TEL: +82-2-2030-7360
FAX: +82-2-2030-7369
E-mail: lsjmd@naver.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Purpose: We reported the clinical results of Palmer class 1A triangular fibrocartilage complex (TFCC) injuries treated with arthroscopic partial resection.

Methods: This study included eighteen patients with Palmer class 1A TFCC injury. The results of arthroscopic partial resection were analyzed based on the preoperative and postoperative evaluation of visual analogue scale pain scale, range of motion, grip strength, Mayo wrist score, ulna grind test, ulna stress test and ulnocarpal tenderness.

Results: According to the Mayo wrist score, the results were excellent in 10 patients, good in 4, fair in 2, and poor in 2. There was no correlation among the worker's compensation, interval from injury to surgery, age and the treatment results. Patients with complication and scapholunate interosseous ligament tears had a poor clinical outcome.

Conclusion: The arthroscopic TFCC partial resection is considered as an useful and effective treatment in Palmer class 1A TFCC injuries.

Keywords: Triangular fibrocartilage complex, Palmer type 1A, Triangular fibrocartilage, Partial resection

서론

삼각섬유연골 복합체는 관절 원판, 원위 요척골 관절의 전방 및 후방 인대, 척측 측부인대, 척수근 신근의 건막, 척수근 인대로 구성되는 해부학적 복합체로, 원위 요척골 관절 및 완관절의 척측 부위의 안정성에 중요한 역할을 하며, 이 구조물의 손상은 원위 요척 관절의 불안정, 완관절의 통증 등을 유발할 수 있다. 특히 삼각섬유연골 복합체가 변연부에서 파열될 경우에는 원위 요척골 관절의 불안정성 및 지속되는 완관절

통증을 유발할 수 있으며 파열 부위에 대하여 봉합술을 시행하는 것이 좋다고 알려져 있다²⁻⁵. 삼각섬유연골 복합체의 중심 부위 손상은 부분 절제술로 치료를 많이 하고 있으나 부분 절제술의 치료 결과를 보고하는 문헌은 많지 않다. 이에 저자들은 삼각 섬유 연골 복합체의 급성 손상을 진단받고 완관절 관절경을 시행한 환자 중 삼각 섬유 연골 복합체의 중앙 부위에서 파열이 있는 Palmer 1A형의 치료 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상 및 방법

2005년 10월부터 2009년 2월까지 본원에서 완관절의 척추 통증에 대하여 완관절 관절경 수술을 받은 환자 중, Palmer class 1A형 삼각섬유연골 복합체 손상으로 진단받고 삼각섬유연골 부분 절제술을 받은 18예의 환자를 대상으로 하였다. 골절의 과거력이 있거나 단순 후전방 방사선 사진에서 2 mm 이상의 척골 양성 변이가 있거나 관절경 소견에서 퇴행성 변화가 있는 환자는 연구 대상에서 제외하였다.

평균 추시 기간은 13개월(범위: 6-24개월)이었고 남자 12예, 여자 6예였으며 평균 연령은 36.4세(범위: 18-42세)였다. 수상 기전은 10예에서 넘어지면서, 3예에서 골프 운동 중, 5예에서 작업 중 낙상으로 발생하였다. 근로자 보상 문제가 있는 환자는 18예 중 6예였다. 수상일로부터 수술을 받기까지의 기간은 평균 64.5일(범위: 49-112일)였으며, 수술 전까지 완관절의 통증에 대하여 열치료 등의 물리치료와 진통소염제 계통의 약물 치료를 받았다. 18예 모두 자기공명영상(magnetic resonance imaging)와 수술 전 단순 후전방 방사선 사진을 촬영하였으며 단순 후전방 방사선 사진에서 측정된 척골의 변이는 평균 0.7 mm (범위: -1 - 1 mm)이었다. 수술 전후 손목 운동 범위, 척골 연마 검사, 척골 부하 검사, 척수근 관절 압통 검사, 악력 검사, visual analogue scale (VAS) 통증 척도를 측정하여 치료 결과를 비교하였으며, 최종 추시 시에 Mayo wrist score를 측정하였다. 근로자 보상에 따른 치료 결과의 비교에 t-test을 하였으며, 수상 후 치료까지 기간, 나이와 Mayo wrist score 간의 상관 관계 분석(Pearson correlation test)을 시행하였다.

2. 수술 방법 및 수술 후 처치

Palmer class 1A형 삼각섬유연골 복합체 파열은 삼각섬유연골 중 요골의 S형 절흔의 경계부에서 1-2 mm 떨어진 위치에 전후방으로 종파열 혹은 판파열이 발생하는 것으로, 저자들은 3-4 및 4-5 관절경 입구를 통하여 전동 소파기와 고주파 열치료기(Arthrocare) 및 펀치를 삽입하여 불안정한 삼각섬유연골판의 절제를 하였으며, 이때 남은 삼각섬유연골의 가장자리 부분이 안정화되고 변연부에서 최소 2 mm가 유지될 수 있도록 주의하였다(Fig. 1). 수술 후 3일 후부터 완관절의 능동적 운동을 시작하였으며, 수상하기 전에 했던 노동과 스포츠 활동은 3개월 후부터 허용하였다.

결과

1. 신체 검사

수술 후 관절 운동을 측정한 결과, 전완부의 회외전은 수술 전 평균 77.5° (범위: 70°-90°)에서 수술 후 평균 86.1° (범위: 75°-90°), 회내전은 수술 전 평균 80° (범위: 70°-90°)에서 수술 후 85° (범위: 80°-90°)로 향상되었다($p < 0.05$). 수술 전 시행한 이학적 검사 중 척골 연마 검사는 12예에서 양성, 척수근 관절 압통 검사는 17예에서 양성, 척골 부하 검사는 17예에서 양성을 보였다. 최종 추시 이학적 검사에서 척골 부하 검사는 2예에서, 척수근 관절 압통 검사는 2예에서 양성을 보였다. 수술 전 시행한 악력 검사에서 수상 부위의 악력은 건측의 평균 58% (범위: 20%-84%)를 보였으며 최종 추시 시에 시행한 악력 검사에서 건측의 평균 91% (범위: 75%-105%)로 회복되었다(Table 1).

2. VAS 통증 척도 및 Mayo wrist score

수술 전에 시행한 VAS 통증 척도 검사에서 평균 8.3점(범

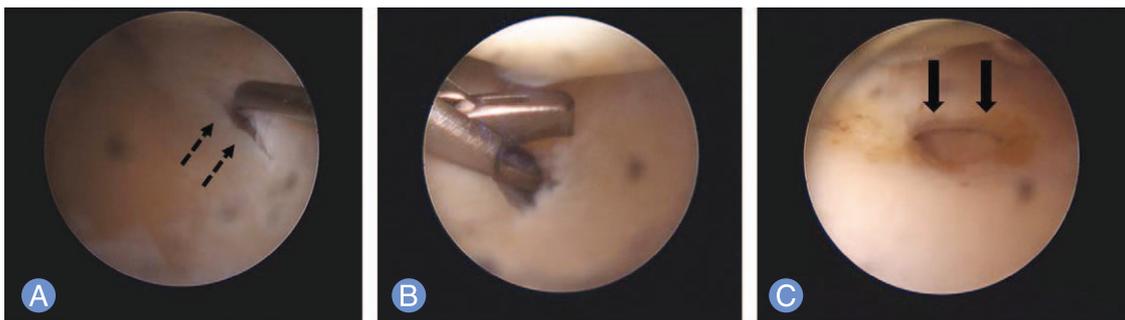


Fig. 1. (A) Arthroscopic views showing Palmer class 1A triangular fibrocartilage complex (TFCC) tear (dashed arrow). (B) Arthroscopic TFCC partial resection using punch resector. (C) Arthroscopic view showing TFCC with stable rim (solid arrow) after arthroscopic TFCC partial resection.

Table 1. The results of this study

Case	Age/ sex	Pain scale (initial/final)	Grip strength (kg) (initial/final/unaffected)	Flexion (°) (initial/final)	Extension (°) (initial/final)	Supination (°) (initial/final)	Pronation (°) (initial/final)	Mayo wrist score	Others
1	20/F	8/2	12/36/29	60/60	60/60	80/90	80/90	Good	
2	18/M	6/0	25/48/50	60/70	70/70	75/90	80/90	Excellent	
3	36/M	8/4	20/34/45	70/50	60/50	70/80	80/80	Poor	SLL injury
4	28/F	8/2	29/42/45	70/70	60/70	70/80	80/80	Good	
5	19/M	7/0	5/22/24	80/80	80/80	80/90	80/90	Excellent	
6	32/M	6/0	38/46/45	80/80	80/90	90/90	90/90	Excellent	
7	35/F	7/1	35/47/51	80/80	90/90	85/95	80/90	Excellent	
8	39/M	8/2	30/55/51	60/70	60/60	80/80	80/80	Good	
9	42/M	7/0	38/56/55	70/70	70/60	75/90	80/80	Excellent	
10	26/F	9/0	20/30/35	80/80	80/80	80/90	80/90	Excellent	
11	30/M	8/0	35/55/55	70/70	60/70	90/90	80/80	Excellent	
12	24/M	8/6	26/30/55	60/60	70/60	70/75	70/80	Poor	Iatrogenic TFCC injury
13	21/M	9/2	35/50/55	80/80	70/70	80/80	80/80	Good	
14	39/M	8/2	30/41/49	60/60	70/70	70/80	70/80	Fair	
15	32/M	7/0	35/50/48	60/70	70/70	80/90	90/90	Excellent	
16	27/F	9/0	12/24/31	60/70	60/60	80/90	80/90	Excellent	
17	25/F	6/3	25/34/36	70/70	70/70	70/80	80/80	Fair	
18	30/M	6/0	49/55/58	60/70	60/70	70/90	70/90	Excellent	

SLL: scapholunate ligament, TFCC: triangular fibrocartilage complex.

위: 6-9점)을 보였으며 수술 후 8주에 시행한 결과 평균 4.8 점(범위: 4-6점)을 보였고 최종 추시 시에 2.4점(범위: 0-4점)을 보여 수술 후 시간이 경과함에 따라 통증의 정도가 감소하였다. Mayo wrist 점수에서 최우수 10예, 우수 4예, 보통 2예, 불량 2예였다.

3. 관절경 소견

관절경 소견에서 1예에서 Geissler 등의 주상월상 골간 인대 손상 분류상 2등급의 주상월상 골간 인대 손상이 동반되어 있었으며 이는 고주파 열치료기(arthrocare)을 이용하여 열축성술을 시행하였고(Fig. 2) 주상월상골 골간 핀 고정술을 시행 후 4주 동안 석고 고정을 하였다. 수술 중 1예에서 관절경 삽입구를 만들 때 그 위치를 잘못 선정하여 의인성 삼각 섬유연골 복합체의 변연부에 부분 파열이 발생하였으며, 이에 대하여 파열된 부위에 대하여 변연 절제술을 시행하였다.

4. 통계적 분석

근로자 보상 여부에 따른 치료 결과에서 통계적 유의성은 보이지 않았으며(Table 2), 수상 후 치료까지 기간, 나이와 Mayo wrist score 간의 상관관계 분석에서도 통계적 의미를 보이지 않았다.

Table 2. Worker's compensation issue (t-test)

WCI	Number	VAS score	Mayo wrist score
YES	6	2.6	88.2
NO	12	2.2	84.6
p-value		0.2315	0.0854

WCI: Worker's compensation issue, VAS: visual analogue scale.

고찰

삼각섬유연골 복합체의 손상은 척추 완관절 통증의 한 원인으로 알려져 있으며, 치료 방법은 부목 고정, 약물 치료, 주사요법 등과 같은 보존적 치료⁷⁻¹⁰와 파열된 삼각섬유연골 복합체의 부분 또는 전체 절제술, 척골 단축술, 원위 척골의 부분 또는 완전 절제술, 원위 요척골관절 고정술 등과 같은 수술적 치료가 있다¹¹⁻¹⁵. 이 중 수술적 치료는 급성 손상인지 퇴행성인지, 손상 부위가 어디지에 따라 수술 방법을 선택하게 된다.

삼각섬유연골 복합체는 중앙 부위 편평한 연골성 무혈성 부위와 변연부의 인대성 유혈성 부위로 구분되는 해부학적 특징을 가지고 있기 때문에¹⁶ 삼각 섬유연골 복합체의 급성 손상이 발생하였을 경우에 손상 부위에 따라 치료 방법이 다르게 구분되고 있다. 즉, 중앙 부위의 손상의 경우 치유 능력이 충분

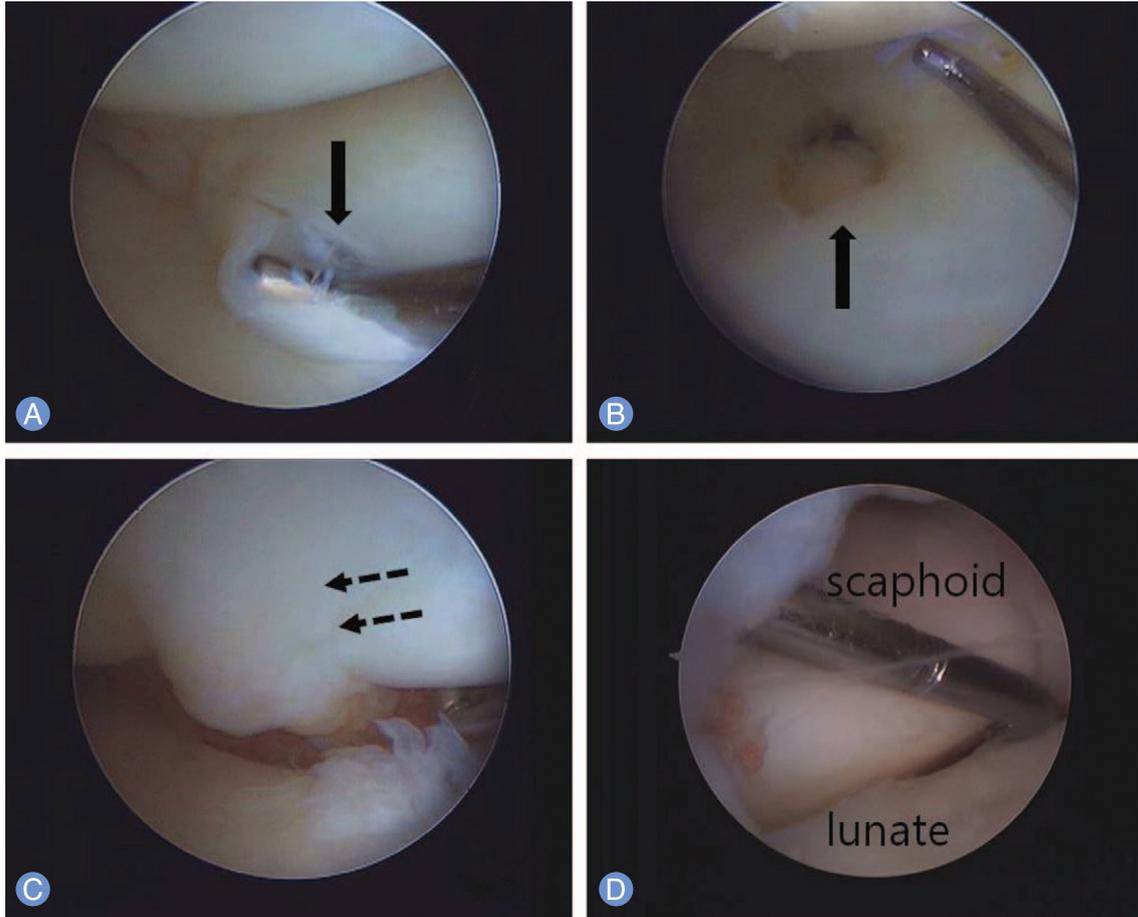


Fig. 2. (A) Arthroscopic view showing Palmer class 1A triangular fibrocartilage complex (TFCC) tear (solid arrow). **(B)** Arthroscopic view after TFCC partial resection and debridement (solid arrow). **(C, D)** Arthroscopic view showing attenuation of scapholunate ligament (dashed arrow) and slight gap less than the width of a probe.

하지 않기 때문에 부분 절제술을 시행하지만, 변연부 파열의 경우 변연부의 치유 능력이 충분하고, 원위 요척 관절의 불안정성 및 지속되는 손목 통증을 유발할 가능성이 있기 때문에 가능하다면 복합체의 봉합을 시도하는 것이 일반적이다.

Palmer¹은 삼각 섬유연골 복합체 급성 손상을 I형, 퇴행성 손상을 II형으로 분류하고 파열 부위에 따라 각각을 4-5가지로 세분화하였는데, 본 연구에서는 Palmer가 제안한 분류 방법에 따라 삼각 섬유연골 복합체의 급성 손상 중 중심부 파열 Palmer class 1A형에 대하여 관절경을 이용한 삼각 섬유연골 부분 절제술을 시행 후 치료 결과를 분석하고자 하였다. 퇴행성 변화가 있을 때, 즉 Palmer class 2형이거나, 척골의 양성 변이가 있을 경우에는 삼각 섬유연골의 부분 절제술은 좋지 않다는 결과들이 보고되고 있기 때문에^{17,18} 퇴행성 변화가 있거나 과거 골절의 과거력이 있는 환자들은 연구 대상에서 제외하였다.

삼각 섬유연골 복합체의 부분 절제술은 중심부 파열에 대한 치료 방법으로 Coleman¹⁹과 Mossing²⁰이 삼각 섬유연골 복합체의 관혈적 제거술을 시행 후 좋은 결과를 보고하였으며, 1988년에 Roth 등⁹이 관절경을 이용한 삼각 섬유연골 복합체의 부분 절제술을 처음으로 보고 하였다. Minami 등¹⁷은 삼각 섬유연골 복합체의 파열 부위에 관계없이 관절경하 변연 절제술만으로 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였으나, Palmer 등²¹은 사체를 이용한 생역학 실험에서 손상되지 않은 삼각 섬유연골 복합체가 변연부에서 2 mm 이상 존재해야만 원위 요척골 관절의 불안정성을 유발하지 않는다고 하였고, 다른 보고에서도 변연부에서 파열이 되었을 경우에는 봉합술을 시행해야 좋은 결과를 기대할 수 있다고 하였다²⁻⁵. 여러 저자들이 삼각 섬유연골 복합체 손상에 대한 부분 절제술이 좋은 결과를 얻을 수 있는 술식이라고 보고하였으며^{8-10,14}, Minami 등¹⁷은 척골 양성 변이와 월상삼각골간 인대 손상은 나쁜 결과를 예

측할 수 있는 인자라 하였다. 또한 Ruch와 Papadonikolakis¹⁸은 고령, 50세 이상에서 동반되어있는 퇴행성 병변이 존재하며, 주상월상인대 손상의 동반되고 수술 전 파악력의 감소 정도, 수술 후 양성 척골 전위 정도와 수술 전 전완부 회외전의 감소 정도가 클수록 치료 결과가 좋지 않다고 보고하였다.

이미 보고된 논문들을 종합해보면 만성이거나 다른 동반 손상이 있을 경우에는 삼각섬유연골 복합체의 부분 절제술로만 좋은 결과를 기대하기 어렵다는 것을 알 수 있다. 그리고 삼각섬유연골 복합체의 퇴행성 손상이 일반적으로 척골 양성 변이와 관련이 있는 것으로 알려져 있기 때문에 저자들은 연구대상을 선정할 때 척골의 양성 변이가 있는 환자들은 연구 대상에서 제외하였다.

본 연구에서는 2예를 제외하고 양호한 결과를 얻을 수 있었으며 수술 후 수술까지 기간, 나이, 보험 종류와 통계적 의미를 보이지 않았다.

불량한 결과를 보인 2예를 분석해보면, 1예에서는 관절경 소견 상 2등급의 주상월상골간 인대 손상이 동반되어 있었다. Reagan 등²²과 Pin 등²³은 삼각섬유연골 복합체 손상에서 월상삼각골간 인대 손상이 있을 경우에 삼각섬유연골 복합체의 부분 절제술만으로 좋은 결과를 기대하기 힘들다고 보고하였으나 삼각섬유연골 복합체의 급성 손상과 주상월상골간 인대의 동반 손상이 있는 경우의 치료 결과에 대한 보고는 없다. 주상월상골간 인대의 치료는 손상 정도에 따라 다르며 1, 2등급의 주상월상골간 인대 손상이 있는 경우에는 손상된 인대에 대하여 변연 절제술 후 주상골, 월상골 그리고 삼각골 간 핀고정술로 좋은 치료 결과를 기대할 수 있다고 보고되고 있다^{24,25}. 본 연구에서도 2등급의 주상월상골간 인대 손상에 대하여 변연 절제술 후 수근골간 핀고정술을 시행하였으나 결과는 좋지 않았다. 본 연구에서 증례가 1예 밖에 없었기 때문에 나쁜 결과가 주상월상골간 인대 손상 때문인지 아니면 삼각섬유연골 복합체의 동반 손상 때문인지는 판단하기는 힘들 것으로 생각되나 주상월상골간 인대 손상이 있을 경우에는 세심한 주의와 충분한 경과 관찰이 필요할 것으로 생각된다. 결과가 나쁜 또 다른 1예는 관절경 입구의 잘못된 위치 선정으로 의인성 변연부 삼각섬유연골 복합체 손상이 발생하였던 증례였으며 본 저자들이 초기에 기술적 어려움 때문에 변연부 삼각섬유연골 복합체 병변에 대해 관절경적 봉합술을 시행하지 못하고 변연 절제술을 시행한 경우로 다른 저자들이 보고한 바와 같이 변연부 파열이 있을 경우에는 파열 부위에 봉합술이 필요하며 이를 위하여 충분한 손목 관절의 기술적 술기가 필요할 것으로 생각된다.

결론

Palmer class 1A형 삼각섬유연골 복합체 손상에서 관절경을 이용한 삼각 섬유연골 복합체의 부분 절제술은 좋은 결과를 얻을 수 있는 유용한 치료 방법이며 불량한 결과를 피하기 위해서는 주의 깊고 정확한 술기가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg Am.* 1989;14:594-606.
2. Cober SR, Trumble TE. Arthroscopic repair of triangular fibrocartilage complex injuries. *Orthop Clin North Am.* 2001;32:279-94.
3. Conca M, Conca R, Dalla Pria A. Preliminary experience of fully arthroscopic repair of triangular fibrocartilage complex lesions. *Arthroscopy.* 2004;20:e79-82.
4. Kim SJ, Kang ES, Kim BS. The wrist arthroscopy in diagnosis and treatment of wrist pain patients. *J Korean Orthop Assoc.* 1994;29:1701-5.
5. Zachee B, De Smet L, Fabry G. Arthroscopic suturing of TFCC lesions. *Arthroscopy.* 1993;9:242-3.
6. Geissler WB, Freeland AE, Savoie FH, McIntyre LW, Whipple TL. Intracarpal soft-tissue lesions associated with an intra-articular fracture of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:357-65.
7. Osterman AL, Terrill RG. Arthroscopic treatment of TFCC lesions. *Hand Clin.* 1991;7:277-81.
8. Palmer AK. Triangular fibrocartilage disorders: injury patterns and treatment. *Arthroscopy.* 1990;6:125-32.
9. Roth JH, Poehling GG, Whipple TL. Arthroscopic surgery of the wrist. *Instr Course Lect.* 1988;37:183-94.
10. Whipple TL. Clinical applications of wrist arthroscopy. In: Lichtman DM, editor. *The wrist and its disorders.* Philadelphia: Saunders; 1988. 118-28.
11. Bowers WH. Distal radioulnar joint arthroplasty: the hemiresection-interposition technique. *J Hand Surg Am.* 1985;10:169-78.
12. Darrow JC Jr, Linscheid RL, Dobyys JH, Mann JM 3rd, Wood MB, Beckenbaugh RD. Distal ulnar recession for disorders of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am.* 1985;10:482-91.
13. Kapandji IA. The Kapandji-Sauve operation. Its techniques and indications in non rheumatoid diseases.

- Ann Chir Main. 1986;5:181-93.
14. Menon J, Wood VE, Schoene HR, Frykman GK, Hohl JC, Bestard EA. Isolated tears of the triangular fibrocartilage of the wrist: results of partial excision. *J Hand Surg Am.* 1984;9:527-30.
 15. Minami A, Ogino T, Minami M. Treatment of distal radioulnar disorders. *J Hand Surg Am.* 1987;12:189-96.
 16. 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.* 1986;11:258-63.
 17. Minami A, Ishikawa J, Suenaga N, Kasashima T. Clinical results of treatment of triangular fibrocartilage complex tears by arthroscopic debridement. *J Hand Surg Am.* 1996;21:406-11.
 18. Ruch DS, Papadonikolakis A. Arthroscopically assisted repair of peripheral triangular fibrocartilage complex tears: factors affecting outcome. *Arthroscopy.* 2005;21:1126-30.
 19. Coleman HM. Injuries of the articular disc at the wrist. *J Bone Joint Surg Br.* 1960;42:522-9.
 20. Mossing N. Isolated lesions of the radio-ulnar disk treated with excision. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1975;9:231-3.
 21. Palmer AK, Werner FW, Glisson RR, Murphy DJ. Partial excision of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg Am.* 1988;13:391-4.
 22. Reagan DS, Linscheid RL, Dobyns JH. Lunotriquetral sprains. *J Hand Surg Am.* 1984;9:502-14.
 23. Pin PG, Young VL, Gilula LA, Weeks PM. Management of chronic lunotriquetral ligament tears. *J Hand Surg Am.* 1989;14:77-83.
 24. Darlis NA, Kaufmann RA, Giannoulis F, Sotereanos DG. Arthroscopic debridement and closed pinning for chronic dynamic scapholunate instability. *J Hand Surg Am.* 2006;31:418-24.
 25. Ritter MR, Anderson SR, Ruch DS. Arthroscopic treatment of partial and complete intercarpal ligament tears. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2000;4:207-12.

관절경을 이용한 Palmer Class 1A형 삼각섬유연골 복합체 손상에 대한 부분 절제술

이승준 · 최진호

건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

목적: Palmer class 1A형 삼각섬유연골 복합체 손상에서 관절경을 이용한 삼각섬유연골 복합체의 부분 절제술 후 치료 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법: Palmer class 1A형 삼각섬유연골 복합체 손상으로 진단받은 18명을 대상으로 하였다. 수술 전후 손목 운동 범위 측정, 척골 연마 검사, 척골 부하 검사, 척수근 관절 압통 검사, 악력 검사, Mayo wrist score, visual analogue scale (VAS) 통증 척도를 검사하여 치료 결과를 비교하였다.

결과: 최종 추시 시 Mayo wrist score에서 최우수 10예, 우수 4예, 보통 2예, 불량 2예였다. 나이, 근로자 보상, 치료까지의 기간이 치료 결과와 통계적 의미를 보이지 않았으며, 주상월상 골간 인대 손상과 합병증이 있는 경우에 불량한 치료 결과를 보였다.

결론: Palmer class 1A형 삼각섬유연골 복합체 손상에서 관절경을 이용한 삼각섬유연골 복합체의 부분 절제술은 유용하고 효과적인 치료 방법으로 생각된다.

색인단어: 삼각섬유연골 복합체, Palmer class 1A형, 삼각섬유연골 복합체 손상, 부분 절제술

접수일 2012년 10월 29일 수정일 2013년 2월 8일

게재확정일 2013년 2월 11일

교신저자 이승준

서울시 광진구 아차산로 263

서울시 광진구 화양동 건국대학교병원 정형외과

TEL 02-2030-7360 FAX 02-2030-7369

E-mail lsjmd@naver.com