

Korean Arthroscopy Society

삼각섬유연골 복합체의 척골와 봉합술 후 효과적인 기능회복치료

추민수 • 정형석* • 이재성[✉]

중앙대학교병원 정형외과, *중앙대학교광명병원 정형외과

Effective Functional Recovery after Triangular Fibrocartilage Complex Foveal Repair

Min-Su Chu, M.D., Hyung-Seok Jung, M.D., Ph.D.*, and Jae-Sung Lee, M.D., Ph.D.[✉]

Department of Orthopaedic Surgery, Hospital of Chung-Ang University of Medicine, Seoul, *Department of Orthopaedic Surgery, Chung-Ang University Gwangmyeong Hospital, Gwangmyeong, Korea

Triangular fibrocartilage complex (TFCC) injury is a common source of ulnar-sided wrist pain and it is related with instability of the distal radioulnar joint (DRUJ), which may result in disability with everyday activities of daily life. Failure of conservative treatment leads to the consideration of surgical treatments. Among them, arthroscopic trans-osseous TFCC foveal repair of the TFCC has recently become the basis of treatment. On the other hand, the rehabilitation protocol for effective functional recovery differs from author to author, such as the immobilization method and period, joint movement recovery period, muscle strengthening exercise method, and return to daily life. Despite this, nothing has been established. Therefore, this review article introduces the rehabilitation method after arthroscopic trans-osseous TFCC foveal repair by dividing it into four steps.

Key words: triangular fibrocartilage, recovery of function, rehabilitation

서론

삼각섬유연골 복합체(triangular fibrocartilage complex, TFCC)의 손상은 척측 손목 통증의 중요한 원인이며 원위 요척 관절(distal radioulnar joint, DRUJ)의 불안정성을 초래하여, 손목의 회전과 파악력 감소로 일상 생활에서 큰 불편을 초래할 수 있다. 해부학적 연구에 따르면, 삼각섬유연골 복합체의 요소 중 원위 요척 인대가 척골두 와(ulnar fovea)에 부착하여 원위 요척

관절의 안정성에 중요한 역할을 한다고 알려져 있다.^{1,2)} 이에 따라 원위 요척 관절의 안정성을 회복하기 위해 삼각섬유연골 복합체 척골두 와 봉합술(TFCC foveal repair)의 중요성이 강조되었고, 기술의 발달로 최근에는 관절경을 이용한 삼각섬유연골 복합체의 척골두 와 봉합술이 치료의 근간을 이루고 있으며, 여러 연구에서 양호한 임상적 결과를 이끌어내고 있다.^{3,4)} 그러나 삼각섬유연골 복합체의 척골두 와 봉합술 후 효과적인 기능회복을 위한 치료 방침에 대해서는 고정 방법 및 기간, 관절운동 회복 시기, 근육강화 운동 방법 및 일상으로의 복귀 등에 대해 저자마다 차이가 있으며, 아직 확립된 바가 없다. 본 종설에서는 관절경적 삼각섬유연골 복합체의 척골두 와 봉합술(arthroscopic TFCC foveal repair) 후, 어떻게 효과적으로 기능회복 치료를 해야 하는지를 문헌 고찰과 함께 소개하고자 한다.

Received August 24, 2023 Revised March 9, 2024 Accepted March 30, 2024

[✉]Correspondence to: Jae-Sung Lee, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Hospital of Chung-Ang University of Medicine, 102 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06973, Korea

TEL: +82-2-6299-3105 FAX: +82-2-793-6634 E-mail: boneman@cau.ac.kr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3745-9048>

본 론

삼각섬유연골 복합체 급성 손상의 치료로는 일시적인 석고 혹은 부목 고정, 소염 진통제의 복용 등이 있고, 6주 이상의 아급성 손상의 경우 보조기 착용, 소염 진통제 복용, 스테로이드의 척수 근 관절내 주사(corticosteroid injection), 생활습관의 변화 유도, 근력 운동 등의 비수술적인 치료가 근간을 이루고 있다. 그러나 비수술적 치료에도 불구하고 3개월 이상 증상이 지속되고, 일상 생활에 불편감이 있으면 수술적 치료를 고려해볼 수 있다.⁵⁾ 최근에는 관절경을 이용하여 봉합하는 방법에 따라 all inside suture, outside-in 혹은 inside-out technique 등이 있고, 척골두와에 골터널을 3-4 mm 크게 만들어 한 터널을 이용하거나 실의 가이드가 들어갈 정도로 작게 2개의 홀을 따로 만드는 방법이 있고, 고정하는 방법도 push-Lock을 이용하여 매듭 없이 고정하거나, 척골 위에 매듭을 만들어 고정하는 등 수술자 선호도에 따라 여러 방법으로 척골두 와 봉합술을 시행하고 있다.^{4,6,7)} 각 방법마다 장단점이 있지만 대략적인 임상 결과는 우수하다고 보고 하고 있다.⁸⁻¹⁰⁾ 수술적 방법은 약간의 차이는 있지만 원위 요척 인대의 근위부를 척골두 와 부위에 봉합함으로써 원위 요척 인대뿐 아니라 삼각섬유연골 또한 안정성을 줄 수 있는 개념은 같다고 하겠다. 따라서 아래에서는 삼각섬유연골 복합체 손상에 대해 척골두

와 봉합술을 시행한 경우 시기에 따른 기능회복 치료 방법을 기술하도록 하겠다. 또한 전위되지 않은 완전 혹은 불완전 파열 양상의 급성 손상일 경우에도 수술적 치료 없이 아래와 같은 방법으로 자발적 치유를 돕도록 치료를 시도해볼 수 있다.

1. 1단계(고정 방법 및 기간, 4주 이하)

삼각섬유연골 복합체의 수술방법에 대해서는 전술한 바와 같이 여러 방법이 있지만 대부분의 경우 수술 후 몇 주간은 부목고정을 통해 전완의 회내(pronation)를 막아야 한다는 사실에는 동의하고 있다.⁸⁻¹⁰⁾ 최근 척골두 와 골터널(transosseous suture)을 이용한 방법으로 수술하여 보고한 연구를 찾아본 결과 2011년부터 2022년까지 8개의 연구가 있었고,^{3,8,9,11-15)} 이를 기반으로 고정 방법 및 기간에 대해 설명하겠다. 고정 방법은 6개의 연구에서 4주간의 고정기간을 유지했으며 2개의 연구에서 6주간의 고정기간을 유지했다. 고정방법은 장상지 석고고정(long arm cast), 설탕 집게 부목(sugar tong splint) 고정 등 다양했다(Table 1).

고정 방법 및 시기에 대해서는 술자마다 차이가 있었으나, 대부분 술자는 일정기간 장상지 석고를 이용한 고정을 시행하였다. 장상지 석고고정이 아래팔의 회내외전(forearm rotation)을 제한하는 데 있어서 가장 효과적인 것은 사실이나, 장상지 부목의

Table 1. Immobilization and Range of Motion (ROM) Exercise after Arthroscopic Triangular Fibrocartilage Complex Repair

	Fixation method & type of exercise	Post operative day (wk) (duration)
Jung et al. 2019, Arthroscopy ¹¹⁾	LA cast (neutral to 30 supination)	≤4 (4)
	Removable wrist brace & Active wrist and forearm ROM exercise	4-8 (4)
Park & Park 2018, Indian J Orthop ¹²⁾	LA cast (30 supination)	≤6 (6)
	Removable wrist brace & Active wrist and forearm ROM exercise	6-8 (2)
Abe et al. 2018, J Wrist Surg ³⁾	LA cast (neutral)	≤2 (2)
	SA cast	2-4 (2)
	Gentle ROM exercise, forearm rotation	≥4
Jegal et al. 2016, J Hand Surg Asian Pac Vol ¹³⁾	LA splint or cast (neutral or semisupinated)	≤4 (4)
	LA brace & Active assisted wrist ROM exercise	≥4 (until full motion restored)
Shinohara et al. 2013, J Hand Surg Am ¹⁴⁾	LA cast (neutral)	≤3-4 (4)
	Wrist brace during exercise & Active wrist and forearm ROM exercise	≥3-4
Iwasaki et al. 2011, Arthroscopy ⁸⁾	LA cast (45 supination)	0-4 (4)
	Removable wrist brace	4-6 (2)
	Vigorous rehabilitation of the wrist and forearm	≥6
Woo et al. 2016, Indian J Orthop ¹⁵⁾	LA cast (neutral)	0-4 (4)
	Wrist brace & Active assisted wrist mobilization and supination/pronation of forearm	≥4 (until full motion restored)

LA, long arm; SA, short arm.

고정 후 팔꿈치 움직임 제한에 따른 장애 및 어깨 통증 등의 부작용 등이 보고 되기도 했다.^{16,17)} Kim 등¹⁸⁾에 의하면 아래팔의 회내외전 제한에 있어서 단상지 석고고정(short arm cast)으로도 장상지 부목(long arm splint)이나 설탕집게 부목과 비슷한 정도의 효과를 얻을 수 있으며, 단상지 석고의 길이가 길수록 그 제한 효과가 크다고 보고하였다.¹⁹⁾ 이에 따라 저자들은 삼각섬유연골 봉합술 후 회내전을 효과적으로 제한할 수 있는 방법을 고안하기 위해 실험하였는데, 회외전 상태에서 단상지 석고부목을 길게(팔꿈치 관절 주름의 원위부 2.5 cm까지) 감고 골간 사이를 눌러 조형(molding)하였을 때, 회외전은 제한이 없고 회내전 제한은 효과적으로 할 수 있었다(Fig. 1).²⁰⁾ 또한 같은 연구에서 장상지 석고 고정을 한 군과 위와 같은 방법으로 고정한 군을 비교하였을 때 임상적 차이는 없었으며, 석고로 인한 불편감은 회외전 단상지 석고군에서 낮았다.²⁰⁾ 따라서 저자들은 수술 2-3일 후에 부종이 빠진 뒤 회외전 단상지 석고를 시행하며, 어깨 및 팔꿈치, 손가락 관절운동은 물론 심지어 손목의 회외전 운동도 허용하여 4주간 고정을 권유하고 있다.

2. 2단계(관절 운동범위의 회복, 4주-8주)

4주간의 석고고정 후에 관절 운동 범위의 회복을 도모하는 것은

삼각섬유연골 복합체의 수술 후 재활에 있어 매우 중요한 부분이다. Jung 등¹¹⁾은 수술 후 4주째부터 능동적인 손목 및 전완의 관절범위 운동을 시작할 것을 권했고, Park과 Park¹²⁾은 수술 후 6주째부터 관절범위 운동을 시작하도록 하였다. 또한 Abe 등³⁾은 수술 후 4주째부터 조심스럽게 손목 관절범위 운동 및 전완의 회전운동(forearm rotation exercise)을 허용하였고, Jegal 등¹³⁾은 수술 후 4주째부터 손목의 부분적인 능동 관절범위 운동(active assisted range of motion exercise)을 권고했다. 또한 Shinohara 등¹⁴⁾은 수술 후 4주째부터 능동적인 손목 관절범위 운동 및 전완근 운동을, Iwasaki 등⁸⁾은 수술 후 6주째부터 손목과 전완의 활발한 재활운동을, Woo 등¹⁵⁾은 수술 후 4주째부터 손목 관절 운동 범위가 완전히 회복될 때까지 손목의 부분적인 능동운동(active assisted wrist mobilization) 및 전완의 회내, 회외 운동을 시행하도록 하였다(Table 1).

결국 이를 종합해 보면 석고 고정을 풀고 착탈식 보조기를 착용시키면서 틈틈히 손목의 굴곡, 신전, 요사위, 척사위, 회외전 및 조심스러운 회내전 운동을 하게 하여 수술 후 8주까지는 관절 운동 범위의 회복을 도모하도록 한다. 또한 이때 Thera ball을 이용하여 손가락 굴신 운동을 하여 고유감각신경 회복 및 전완부 근력 약화를 방지토록 한다(Fig. 2).

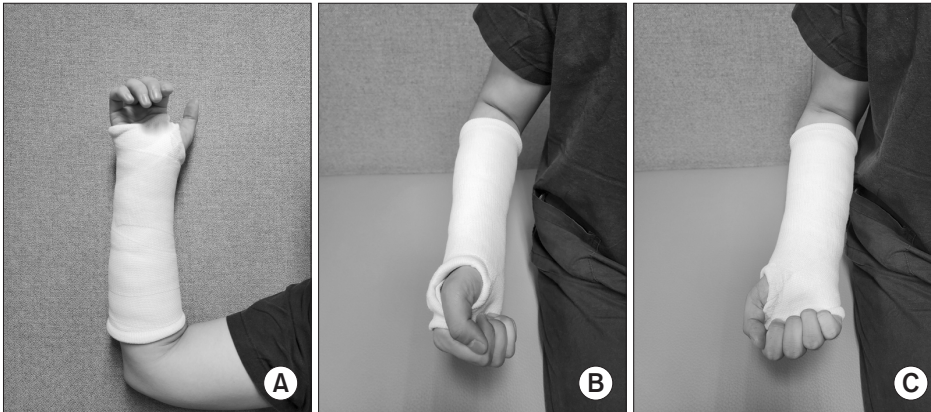


Figure 1. Cast immobilization (Phase 1). (A) Short-arm cast in the supination position. (B) Pronation is restricted after the application of a short-arm cast in the supination position. (C) Supination is not restricted after the application of a short-arm cast in the supination position.

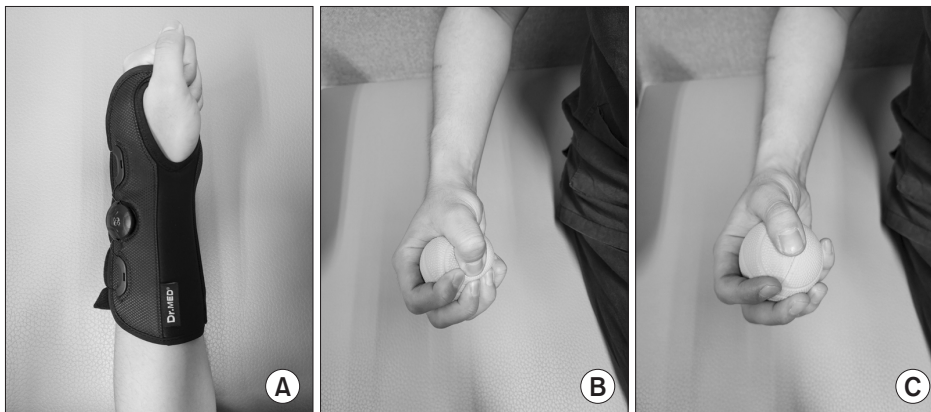


Figure 2. Brace and thera-ball (Phase 2). (A) Removable wrist brace. (B, C) Grip strengthening exercise using a thera-ball.

3. 3단계(근력 운동, 8-12주)

Jung 등¹¹⁾은 8주째부터 근력강화 운동을 시작할 것을 권고했고, Park과 Park¹²⁾은 수술 후 12주째에 등척성 운동(isometric exercise)을 시작하도록 했다. 또한 Abe 등³⁾은 수술 후 2달째부터 악력강화운동(grip strengthening exercise)을 시작할 것을, Jegal 등¹³⁾은 12주째부터 근력강화 운동을 권유했다(Table 2). 그러나 저자마다 어떤 방법으로 어떤 근육을 강화하도록 했는지는 자세히 기술되지 않았다.

삼각섬유연골 복합체의 수술의 예후인자에 대한 몇몇 연구를 통해 고령, 여성, 긴 증상지속시간, 척골의 양성변이(postive ulnar variance) 등이 안 좋은 예후와 관련이 되어 있다고 알려져 있다.^{21,22)} 본 저자들이 시행한 연구에 따르면 삼각섬유연골 복합체의 척골두와 봉합술을 시행한 환자 중 결과가 좋은 그룹과 그렇지 못한 그룹을 비교했을 때 수술 전 자기공명영상 검사상 방형 회내근(pronator quadratus muscle)의 단면적이 클수록 그 결과가 유의미하게 좋음을 알 수 있었다.¹¹⁾ 그 이유는 방형 회내근은 원위 요척 관절의 동적 안정성에 기여를 하는 구조물이며, 그 단면적과 근력은 비례하며, 또한 파악력과 관련 있다고 알려져 있기 때문에²³⁾ 전반근력 강화운동을 통한 근력 향상을 유도하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다. 방형 회내근뿐 아니라 척수근 신전근(extensor carpi ulnaris muscle) 또한 원위 요척 관절의 동적 안정성에 중요한 근육으로 이를 강화시키는 것은 같은 이유로 중요하다.

근력 강화 운동은 기본적으로 처음에는 근섬유 길이의 변화 없이 근력을 향상시키는 즉 정적인 수축을 이용하는 등척성(isometric)운동부터 시행하고 그 후 익숙해지면 근섬유 길이 변화를 주어 동적인 수축을 하는 등장성(isotonic)운동을 시행하게 된다. 운동 가동 범위의 회복이 된 후 8주에서 12주 사이에 처음에는 방형 회내근과 척수근 신전근 등척성 운동을 권유하게 된다. 저자가 권고하는 운동방법은 방형 회내근의 경우 환측의 팔꿈치를 90도로 굽힌 다음 외회전 상태에서 건측의 엄지로 환측의 무지구를 잡고, 환측의 손목을 회내전 시키려는 힘을 주는 동시에 건측의 손에 힘을 주어 저항하면 환측의 방형회내근이 근 길이 변화 없이 근수축을 시킬 수 있다. 또한 척수근 신전근의 경우 환측을 회외전 시킨 상태에서 손목을 신전 시키는 힘을 주게 하면서 건측의 손으로 신전력에 저항하게 하면 척수근 신전근의 등척

성 운동을 유도할 수 있다. 이때 중요한 것은 손목을 회외전 시킨 상태에서 신전해야 척수근 신전근이 작동을 하는데, 이는 회외전 시 척수근 신전근의 주행 벡터가 손등으로 치우쳐 주행하여 손목의 신전근으로 작용하는 것이고, 만약 회내전 된다면 건의 주행 벡터가 손바닥에 치우쳐 지나가 신전근으로 기능이 떨어지고 이때는 장, 단 요수근 신전근(extensor carpi radialis longus, brevis)이 주로 작용하기 때문이다. 따라서 건측 손이 신전력에 저항할 때 그림과 같이 잡고 인지와 중지를 환측의 4, 5번째 중수골에 대고 저항하면 더욱 효과적으로 척수근 신전근의 정적 수축을 유발할 수 있다(Fig. 3).

이러한 운동에 익숙해지고 관절운동 시 통증이 유발되지 않는다면, 등장성 운동을 시작한다. 저자는 처음에 Thera band를 이용한 운동을 추천한다. 우선 방형회내근의 경우 그림과 같이 환측 측면에 밴드를 고정하고, 회외전 상태에서 밴드를 쥐고, 팔꿈치를 90도 굽곡 시킨 상태에서 회내전을 시킨다. 척수근 신전근의 경우 밴드를 건측의 어깨 높이 정도로 위에 고정을 하고 회외전 시킨 상태에서 밴드를 잡고 손목을 신전하면 척수근 신전근에 등장성 수축이 유발된다(Fig. 4). 어느 정도 얼마 동안 운동을 추

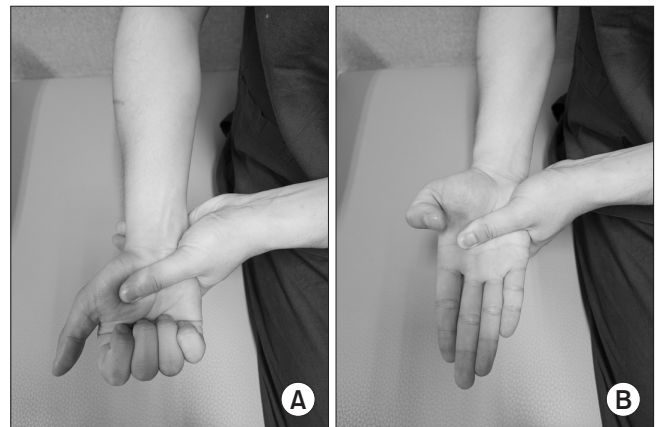


Figure 3. Isometric exercise (Phase 3). (A) Isometric exercise of the pronator quadratus muscle. Pronate the forearm in the supination position, while forcing against it with the unaffected arm for three seconds. (B) Isometric exercise of Flexor carpi ulnaris muscle. Extend the wrist in the supination position, while forcing against it with the unaffected arm for three seconds.

Table 2. Strengthening Exercise after Arthroscopic Triangular Fibrocartilage Complex Repair

	Type of exercise recommended	Post operative day (wk)
Jung et al. 2019, Arthroscopy ¹¹⁾	Strengthening exercise	≥8
Park & Park 2018, Indian J Orthop ¹²⁾	Isometric strengthening exercise	≥12
Abe et al. 2018, J Wrist Surg ³⁾	Grip strengthening	≥8
Jegal et al. 2016, J Hand Surg Asian Pac Vol ¹³⁾	Strengthening exercise	≥12

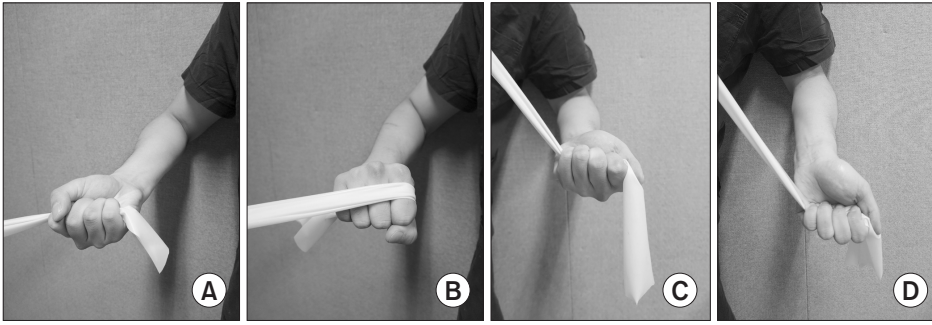


Figure 4. Isotonic exercise (Phase 3). (A, B) Isotonic exercise of pronator quadratus muscle using theraband. Hold the theraband in the supination position with moderate tension, and gently pronate the forearm in full range. (C, D) Isotonic exercise of the Flexor carpi ulnaris muscle using theraband. Hold the theraband in the supination position with moderate tension, and gently extend the wrist in full range.

천하는지에 대해서는 공통된 의견은 없고, 과학적 근거도 아직은 부족하지만²⁴⁾ 저자들의 경우 1세트에 10회씩 번갈아 가며 5세트를 하루 3번 정도 하도록 권유하고 있다.

4. 4단계(일상 생활의 복귀, 12주-6개월)

일상 생활의 복귀 시작 시점은 저자마다 그 시기에 차이는 있었으나, 8-12주부터 6개월 사이를 추천하고 있었다. Park과 Park¹²⁾은 수술 후 6달째부터 운동과 같은 고강도 활동을 재개하도록 하였고, Abe 등³⁾은 수술 후 3-6달째에 직장에서의 복귀 및 운동 재개를 하도록 했다. Jegal 등¹³⁾은 6달째 일상에서의 복귀를, Shinohara 등¹⁴⁾은 수술 후 8주째부터 일상에서의 복귀를, Woo 등¹⁵⁾은 수술 후 2달째부터 일상 생활에 제한 없이 활동하며, 4달째부터는 운동과 같은 고강도 활동도 제한 없이 시행할 수 있도록 하였다.

실제 저자들은 관절운동범위가 회복된 8주 이후에는 근력 운동을 시키면서 씻기, 옷 입기, 글씨 쓰기, 식사 등 가벼운 일상 생활을 하도록 권유하고 있고, 그 정도는 근력 운동을 시키면서 늘려가도록 한다. 12주 이후에는 덤벨 등을 이용한 열린 사슬(open chain) 전완근 강화 운동을 시키며, 이때에는 닫힌 사슬(close chain) 운동인 팔굽혀 펴기(push up) 등을 삼가하며, 손목을 비트는 동작도 가급적 자제하도록 한다. 이론상 건측의 80% 이상 근력을 회복하고 통증이 없으면 기존 작업 혹은 운동으로의 복귀가 가능하다. 운동 선수의 경우에도 종목마다 복귀 시점을 따로 두는 것이 중요할 것 같다. 즉 라켓스포츠 혹은 골프 같은 주로 열린 사슬 운동의 경우 3-6개월부터 통증 없이 가벼운 스윙을 통해 고유감각신경 회복을 돕도록 하면서 전완근 강화 운동을 권하도록 한다. 그러나 마루 운동 같은 주로 닫힌 사슬 운동을 하는 체조 선수의 경우에는 6개월 이후 손목 부하량을 늘려 운동하는 것을 권하고 있다.

결론

환자의 상태 혹은 근육량, 직업에 따라 기능적 회복은 다르지만, 저자들의 경우 대략적으로 다음과 같은 방법으로 기능회복을 돕

고 있다.

수술 2-3일 후에 부종이 빠진 뒤 회외전 단상지 석고를 시행하며, 어깨 및 팔꿈치, 손가락 관절운동은 물론 손목의 회외전 운동도 허용하여 4주간 고정을 시행한다. 수술 4-8주째에는 손목 관절 운동범위의 회복에 중점을 두며, 착탈식 보조기를 착용시키면서 순차적으로 손목의 굴곡, 신전, 요사위, 척사위, 회외전을 시작하고, Thera ball을 이용하여 손가락 굴신 운동을 시킨다. 수술 8-12주째에는 근력강화 운동에 중점을 두며, 방형회내근 및 척수근신전근의 등척성운동부터 시작하여 등장성운동을 시행하며 씻기, 옷입기, 글씨 쓰기, 식사 등 가벼운 일상 생활을 재개한다. 수술 12주째부터는 팔굽혀 펴기, 비틀기 같은 동작은 피하되, 덤벨 등을 이용한 전완근 강화 운동을 시행하며 기존 작업 혹은 운동으로의 복귀를 서서히 계획할 수 있다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

ORCID

Min-Su Chu, <https://orcid.org/0009-0002-4212-3327>
 Hyoung-Seok Jung, <https://orcid.org/0000-0003-4756-6258>
 Jae-Sung Lee, <https://orcid.org/0000-0002-3745-9048>

REFERENCES

1. Ward LD, Ambrose CG, Masson MV, Levaro F. The role of the distal radioulnar ligaments, interosseous membrane, and joint capsule in distal radioulnar joint stability. *J Hand Surg Am.* 2000;25:341-51.
2. Stuart PR, Berger RA, Linscheid RL, An KN. The dorsopalmar stability of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am.* 2000;25:689-99.
3. Abe Y, Fujii K, Fujisawa T. Midterm results after open versus

- arthroscopic transosseous repair for foveal tears of the triangular fibrocartilage complex. *J Wrist Surg.* 2018;7:292-7.
4. Nakamura T, Sato K, Okazaki M, Toyama Y, Ikegami H. Repair of foveal detachment of the triangular fibrocartilage complex: open and arthroscopic transosseous techniques. *Hand Clin.* 2011;27:281-90.
5. Kovachevich R, Elhassan BT. Arthroscopic and open repair of the TFCC. *Hand Clin.* 2010;26:485-94.
6. Iwasaki N, Minami A. Arthroscopically assisted reattachment of avulsed triangular fibrocartilage complex to the fovea of the ulnar head. *J Hand Surg Am.* 2009;34:1323-6.
7. Atzei A, Rizzo A, Luchetti R, Fairplay T. Arthroscopic foveal repair of triangular fibrocartilage complex peripheral lesion with distal radioulnar joint instability. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2008;12:226-35.
8. Iwasaki N, Nishida K, Motomiya M, Funakoshi T, Minami A. Arthroscopic-assisted repair of avulsed triangular fibrocartilage complex to the fovea of the ulnar head: a 2- to 4-year follow-up study. *Arthroscopy.* 2011;27:1371-8.
9. Park JH, Lim JW, Kwon YW, Kang JW, Choi IC, Park JW. Functional outcomes are similar after early and late arthroscopic one-tunnel transosseous repair of triangular fibrocartilage complex foveal tears. *Arthroscopy.* 2020;36:1845-52.
10. Jung HS, Kim SH, Jung CW, Woo SJ, Kim JP, Lee JS. Arthroscopic transosseous repair of foveal tears of the triangular fibrocartilage complex: a systematic review of clinical outcomes. *Arthroscopy.* 2021;37:1641-50.
11. Jung HS, Song KS, Jung HS, Yoon BI, Lee JS, Park MJ. Clinical outcomes and factors influencing these outcome measures resulting in success after arthroscopic transosseous triangular fibrocartilage complex foveal repair. *Arthroscopy.* 2019;35:2322-30.
12. Park JH, Park JW. Arthroscopic transosseous repair for both proximal and distal components of peripheral triangular fibrocartilage complex tear. *Indian J Orthop.* 2018;52:596-601.
13. Jegal M, Heo K, Kim JP. Arthroscopic trans-osseous suture of peripheral triangular fibrocartilage complex tear. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2016;21:300-6.
14. Shinohara T, Tatebe M, Okui N, Yamamoto M, Kurimoto S, Hirata H. Arthroscopically assisted repair of triangular fibrocartilage complex foveal tears. *J Hand Surg Am.* 2013;38:271-7.
15. Woo SJ, Jegal M, Park MJ. Arthroscopic-assisted repair of triangular fibrocartilage complex foveal avulsion in distal radioulnar joint injury. *Indian J Orthop.* 2016;50:263-8.
16. Bong MR, Egol KA, Leibman M, Koval KJ. A comparison of immediate postreduction splinting constructs for controlling initial displacement of fractures of the distal radius: a prospective randomized study of long-arm versus short-arm splinting. *J Hand Surg Am.* 2006;31:766-70.
17. Halanski M, Noonan KJ. Cast and splint immobilization: complications. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16:30-40.
18. Kim JK, Kook SH, Kim YK. Comparison of forearm rotation allowed by different types of upper extremity immobilization. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:455-60.
19. Kim JK, Park ES. The effect of short arm cast length on forearm rotation. *J Hand Surg Am.* 2014;39:629-33.
20. Jung HS, Park JG, Park HJ, Lee JS. Postoperative immobilization using a short-arm cast in the semisupination position is appropriate after arthroscopic triangular fibrocartilage complex foveal repair. *Bone Joint J.* 2022;104-B:249-56.
21. Ruch DS, Papadonikolakis A. Arthroscopically assisted repair of peripheral triangular fibrocartilage complex tears: factors affecting outcome. *Arthroscopy.* 2005;21:1126-30.
22. Cho JY, Lee SW, Kim DH, et al. Prognostic factors for clinical outcomes after arthroscopic treatment of traumatic central tears of the triangular fibrocartilage complex. *Bone Joint J.* 2024;106-B:380-6.
23. Shin WJ, Kim JP, Kim JS, Park HJ. Sonographic quantification of pronator quadratus activity during gripping effort. *J Ultrasound Med.* 2015;34:2269-78.
24. McCarron L, Bindra R, Coombes BK, Bisset L. Wrist and forearm range of motion commencement time following primary triangular fibrocartilage complex foveal repair surgery: a scoping review. *J Hand Ther.* 2023;36:179-95.

대한관절경학회

삼각섬유연골 복합체의 척골와 봉합술 후 효과적인 기능회복치료

추민수 • 정형석* • 이재성[✉]

중앙대학교병원 정형외과, *중앙대학교광명병원 정형외과

삼각섬유연골 복합체(triangular fibrocartilage complex, TFCC) 손상은 척추 손목 통증을 유발하는 가장 흔한 원인이며, 원위 요척 관절(distal radioulnar joint, DRUJ)의 불안정성을 야기하여 일상생활에 지장을 줄 수 있다. 치료는 먼저 보존적 치료를 시도하고 보존적 치료에 효과가 없을 시 수술적 치료를 고려한다. 수술적 치료 방법은 다양하나, 최근에는 관절경을 이용한 삼각섬유연골 복합체의 척골와 봉합술(arthroscopic transosseous TFCC foveal repair)이 치료의 근간을 이루고 있다. 그러나 효과적인 기능회복을 위한 치료 방침에 대해서는 고정 방법 및 기간, 관절운동 회복 시기, 근육강화 운동 방법 및 일상으로의 복귀 등 저자마다 다르며, 아직 확립된 바가 없다. 이에 본 중설에서는 4개의 단계로 나눠서 삼각섬유연골 복합체의 척골와 봉합술 이후의 재활방법을 소개하고자 한다.

색인단어: 삼각섬유연골, 기능회복, 재활

접수일 2023년 8월 24일 수정일 2024년 3월 9일 게재확정일 2024년 3월 30일

[✉]책임저자 이재성

06973, 서울시 동작구 흑석로 102, 중앙대학교병원 정형외과

TEL 02-6299-3105, FAX 02-793-6634, E-mail boneman@cau.ac.kr, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3745-9048>