

무지 수근중수 관절염에 대한 현수 봉합 관절성형술의 결과

김세훈 · 공현식 · 이세연 · 이민호 · 김지형 · 백구현

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

Outcome of Suture Suspension Arthroplasty for Thumb Carpometacarpal Joint Arthritis

Sehun Kim, Hyun Sik Gong, Se Yeon Lee, Minho Lee, Jihyeung Kim, Goo Hyun Baek

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

Purpose: A number of procedures were introduced to stabilize the 1st metacarpal bone after resection of the trapezium in the thumb carpometacarpal joint (CMCJ) arthroplasty. However, some surgical procedures may inevitably damage normal structures, such as harvesting tendons or drilling of a bone for tendon passage. Suture suspension arthroplasty is relatively less invasive and easier to perform than the previously described surgical methods. The purpose of this study was to report the therapeutic efficiency of the suture suspension arthroplasty.

Methods: We retrospectively reviewed 12 patients who underwent suture suspension arthroplasty for the treatment of thumb CMCJ arthritis. Pain visual analogue scale (VAS), satisfaction about surgical outcomes, and the disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) scores were measured to evaluate the functional outcomes and the Trapezial Space Ratios were measured. Satisfaction was measured in the range of “very dissatisfied” (0) to “very satisfied” (10).

Results: The mean follow-up period was 23 months. Pain VAS score improved significantly from 7.0 to 2.9 ($p<0.05$). And mean satisfaction scale was 6.9. However, there was no significant difference in DASH scores between before and after surgery ($p=0.06$). The mean trapezial space ratio was calculated to be 0.45 before surgery, 0.33 immediately after surgery, 0.23 at the last follow-up.

Conclusion: Suture suspension arthroplasty is a satisfactory surgical procedure. And compared with other procedures, there is no significant difference in the reduction of the trapezial space. It may be useful in advanced thumb CMCJ arthritis.

Key Words: Carpometacarpal joint, Arthritis, Suture suspension arthroplasty

서론

무지 수근중수 관절의 관절염은 원위지 관절염과 함께 수부에서 흔하게 발생하는 관절염으로, 최근 들어 그 발병

률이 증가하고 있다^{1,2}. 무지의 수근중수 관절은 다방향 운동 범위를 가지고 있는 관절로 관절 양면이 얇게 오목하고, 주로 관절막과 인대에 의해 지지된다. 수근중수 관절은 수지의 반복적인 사용에 의한 퇴행성 변화나 류마티스 관절

Received July 24, 2018, Revised [1] September 20, 2018, [2] September 26, 2018, Accepted October 6, 2018

Corresponding author: Hyun Sik Gong

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, 82 Gumi-ro 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 13620, Korea

TEL: +82-31-787-7198, FAX: +82-31-787-4056, E-mail: hsgong@snu.ac.kr

Copyright © 2018 by Korean Society for Surgery of the Hand, Korean Society for Microsurgery, and Korean Society for Surgery of the Peripheral Nerve. All Rights reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

염과 같은 질환에 의해 불안정성이 유발될 수 있으며, 논란의 여지는 있지만 폐경에 의한 여성 호르몬의 감소도 퇴행성 관절염의 진행을 야기할 수 있다³. 또한 무지 기저부에 위치하여 큰 부하를 지속적으로 받게 되므로 관절염이 심해짐에 따라 관절의 진행성 탈구, 회전축의 전위, 무지근의 비정상적 움직임이 발생하게 된다.

무지 수근중수 관절염은 초기에는 부목 또는 보조기(carpometacarpal joint brace)를 착용하고, 경구 소염제 복용, 관절 내 스테로이드 주사 등의 보존적 치료를 시행해 볼 수 있으나, 관절염이 진행되어 통증이 조절되지 않는 경우에는 수술이 필요하다^{4,5}. 진행된 무지 수근중수 관절염을 치료하는 대표적인 술식으로는 제1중수골 절골술(1st metacarpal osteotomy), 대다각골 절제술(trapeziectomy), 인대 재건술 및 건 개재술(ligament reconstruction and tendon interposition arthroplasty, LRTI), 혈종 신연 성형술(hematoma distraction arthroplasty), 관절유합술(arthrodesis) 등이 있으며 단독 혹은 다른 술식을 조합하여 시행하기도 한다^{6,7}. 최근 소개된 현수 봉합 관절성형술(suture suspension arthroplasty)은 다른 술식과 비교하였을 때 술기가 비교적 간단하고, 최소 침습적이며 수술 후 회복기간이 짧은 장점이 있다고 알려져 있지만⁸, 아직 국내에 이 방법에 대한 결과 보고는 없다. 이에 저자들은 진행된 무지 수근중수 관절염의 치료에서 현수 봉합 관절성형술의 결과를 알아보고, 그 결과를 보고하고자 한다.

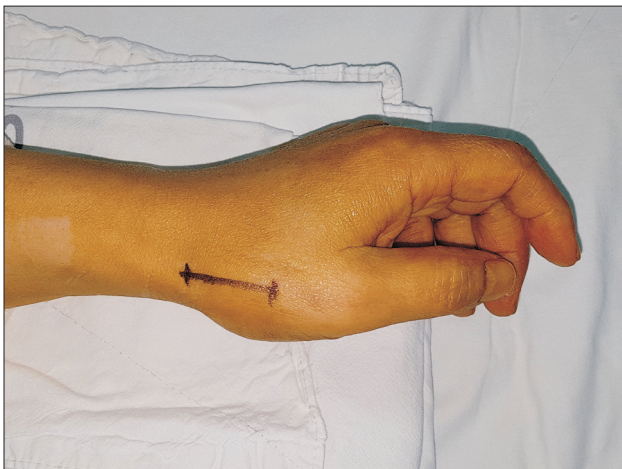


Fig. 1. A skin incision of 2 cm is marked over the thumb carpometacarpal joint.

대상 및 방법

1. 연구대상

2014년 5월부터 2016년 9월까지 임상 증상 및 영상 검사로 무지 수근중수 관절염으로 진단받은 환자 중 보존적 치료에도 통증이 조절되지 않아 현수 봉합 관절성형술을 시행한 환자를 대상으로 하여 후향적으로 분석하였다. 총 18명의 19예를 확인하였으며, 이 중 수술 후 12개월이 경과하지 않았거나 추시할 수 없었던 7예를 제외한 12명의 12예를 대상으로 연구를 진행하였다. 단순 방사선 검사에서 수술을 시행할 당시 환자의 평균 나이는 57세(범위, 49-66세)였고, 전원 여성이며 오른손잡이었다. 2명은 우세수를 수술하였고, 10명은 비 우세수를 수술하였다. 무지 수근중수 관절염의 병기는 Eaton and Littler classification⁹으로 구분하였고, 현수 봉합 관절성형술을 시행한 환자는 병기 별로 III기 7예, IV기 5예였다. 8예는 현수 봉합 관절성형술만 시행하였고, 2예는 A1 활차 절개술, 2예는 수근관 유리술을 동시에 시행하였다. 본 연구는 병원 기관 윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받아 진행하였다.

2. 수술 방법과 술 후 처치

모든 수술은 1명의 술자에 의하여 시행되었다. 무지의 수장부와 수배부의 경계에 수근중수 관절 위로 2 cm 크기의 종 방향의 절개를 가하였다(Fig. 1). 단무지신전전(ex-



Fig. 2. A space between extensor pollicis brevis tendon and abductor pollicis longus tendon is identified. The extensor pollicis brevis tendon is retracted dorsally and the abductor pollicis longus tendon is retracted volarly.

tensor pollicis brevis)과 장무지외전근(abductor pollicis longus)을 확인하고(Fig. 2), 그 사이로 수근중수 관절막을 종으로 절개하여 대다각골(trapezium)을 노출시킨 후 이를 절제하였다(Fig. 3). 대다각골을 절제하고 난 후 발생한 빈 공간 안쪽에서 요수근굴건(flexor carpi radialis)에 비흡수성 봉합사를 통과시킨 다음(Fig. 4), 다시 봉합사를 장무지외전근으로 통과시킨 후(Fig. 5), 봉합사를 대다각골을 절제한 공간 내에서 매듭지어 봉합사가 무지 중수골(1st metacarpal bone)을 지지하도록 만들었다(Fig. 6). 봉합사를 매듭지은 후 중수골이 바로 안정되어 대다각골 공간이 유지되는 것을 확인할 수 있었다. 수술 후 3주간 수상 단상지 부목(thumb spica splint)을 적용하였고, 이

후 보조기로 교체하여 수동적 운동을 시작하였다.

3. 평가 및 분석

임상적 평가로는 수술 후 6개월째의 시각통증척도(visual analogue scale, VAS), 환자의 수술만족도, disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) 점수를 평가하여 수술 전과 비교하였다. 통증 점수는 0 (통증 없음)에서 10 (최악의 통증)까지 범위를 사용했다. 수술만족도는 “수술 전과 비교하였을 때 현재의 상태에 만족도는 어느

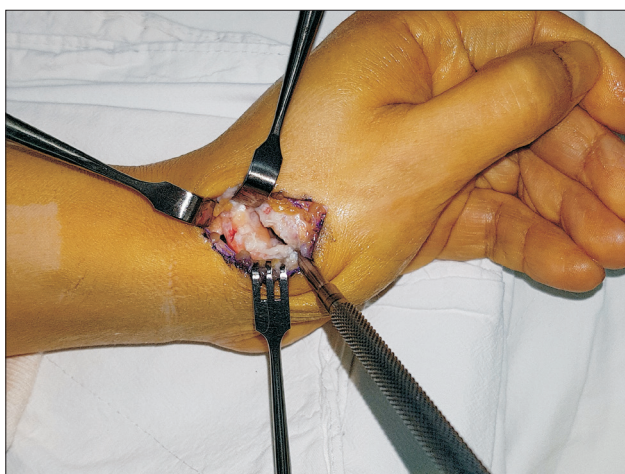


Fig. 3. A longitudinal capsular incision is made along the carpometacarpal joint and the trapezium is excised.

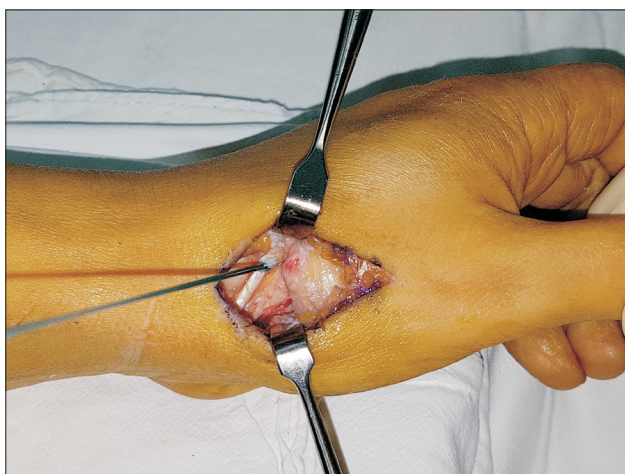


Fig. 4. A needle with a non-absorbable suture (2-0 Ethibond) is passed through the flexor carpi radialis tendon, as close as possible to the 2nd metacarpal bone insertion.

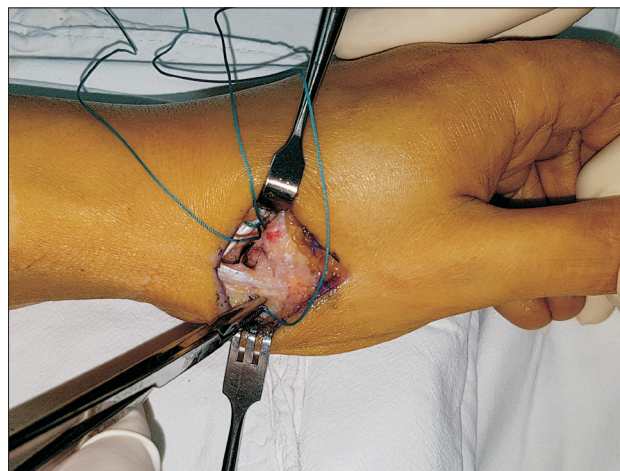


Fig. 5. The suture needle is passed through the abductor pollicis longus tendon from outside to inside to the trapezial space.

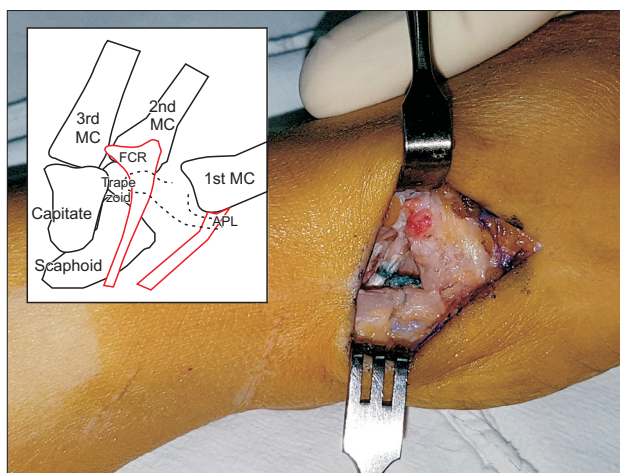


Fig. 6. The suture is tied, which creates a suture suspension between the abductor pollicis longus (APL) tendon and flexor carpi radialis (FCR) tendon and supports the metacarpal (MC) bone. An illustration of the suture between abductor pollicis longus tendon and flexor carpi radialis tendon is shown at the box.

정도입니까”라는 문항을 사용하였으며, “매우 불만족” (0) 과 “매우 만족” (10)의 사이를 10개의 급간으로 나누어 환자가 주관적인 만족도를 선택하게 하였다. 합병증으로는 감염, 감각이상 등의 여부를 확인하였다.

영상의학적 평가로는 수술 전과 수술 직후, 마지막 추시 시 단순방사선 영상의 전후면상에서 Kadiyala 등¹⁰이 제시한 대다각골 공간 비율(trapezial space ratio)의 계측을 통해 무지 중수골이 근위부로 이동한 정도를 비교하였다. 대다각골 공간 비율은 대다각골 공간이 영상의 배율이나 환자 손의 크기에 따라 차이가 발생할 수 있으므로 이를 보정하기 위해 대다각골 공간 높이(trapezial space height)를 제1근위지골의 높이로 나눈 값이다(Fig. 7). 대다각골 공간 높이는 주상골의 가장 원위부 관절면에서 무지 중수골의 가장 근위부 관절면까지의 거리로 정의하였으며, 제1근위지골의 높이는 제1근위지골 원위부 관절돌기의 중간 지점과 근위부 관절돌기의 중간 지점 사이의 거리로 정의하였다. 모든 단순방사선 영상은 Picture Archiving and Communication System (INFINITT PACS ver. 3.0.9.1; INFINITT Healthcare, Seoul, Korea)을 이용하여 측정하였다.

통계적 분석은 수술 전후의 VAS 및 DASH 점수에 대해 비모수적인 방법(Mann-Whitney)을 이용하여 유의수준 0.05에서 비교하였고, 통계 프로그램은 IBM SPSS Statistics ver. 21.0 software (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 사용하였다.



Fig. 7. The trapezial space height line A and the 1st proximal phalangeal height line B.

결과

평균 추시 기간은 23개월(범위, 12-44개월)이었다. 수술 전의 VAS는 평균 7.0점(범위, 4-10점), 수술 후 6개월째 VAS는 2.9점(범위, 0-6점)이었고, 수술 전후의 VAS는 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 수술 전 DASH 점수는 평균 33점(범위, 6-53 점)이었고, 수술 후 6개월째 DASH 점수의 평균은 17점(범위, 0-53점)으로 감소하였으나 통계적인 유의성은 보이지 않았다($p = 0.06$). 수술 후 만족도는 평균 6.9점(범위, 1-10점)이었다.

대다각골 공간 비율은 수술 전 0.45 ± 0.05 (범위, 0.37-0.54), 수술 직후 0.33 ± 0.07 (범위, 0.18-0.49)로, 27%의 감소가 있었다. 최종 추시 시 0.23 ± 0.05 (범위, 0.14-0.35)로 계속되었으며, 수술 직후와 비교하였을 때 35%가 감소하였고, 수술 전과 최종 추시를 비교하면 51%의 감소가 있었다(Fig. 8). 수술 후 감염이나 신경 손상, 봉합사로 인한 이물감을 호소한 경우는 없었다.

고찰

진행된 무지 수근중수 관절염의 수술적 방법은 관절고정술, 인공물 삽입, 단순 대다각골 절제, 인대 재건 및 이전술 등 다양한 방법이 있으나 아직 어떤 방법이 더 우월한 것인가에 대해서는 논란의 여지가 있다. 또한 다양한 술식이 소개되어 있는 만큼 각 술식의 적응증에 대한 명확한 기준은 없으며, 술식 간의 결과 차이도 유의하지 않다고 알려져 있다^{6,7}. 이 중 대다각골 절제술의 경우에는 대다각골 절제 후 중수골을 안정시키기 위한 여러가지 방법이 소개되어 있다. 혈종 신연 성형술의 경우 간단하지만 충분한 신연과 안정을 위해 핀 고정이나 장기간 석고 고정이 필요한 단점이 있다^{11,12}. 건 개재술과 인대 재건술은 건을 획득하거나 건을 뼈에 통과시키기 위해 구멍을 내는 등의 다소 복잡한 술기가 요구된다¹³.

현수 봉합 관절성형술은 다른 술식에 비하여 절개 길이는 2 cm 정도로 최소 침습적이며, 대다각골 절제 후 요수 근굴건과 장무지외전건에 대해 봉합사만으로 현수 봉합을 시행하므로 술기 자체가 비교적 간단하고 정상 구조물에 대한 손상이 적으며 수술 시간이 적게 소요되는 장점이 있다⁸.

2009년 DelSignore와 Accardi¹⁴가 소개한 방법과 저자들의 방법을 비교하면 장무지외전건과 요수근굴건을 현수 봉합하는 방법에 약간의 차이가 있다. DelSignore와 Ac-



Fig. 8. A 62-year-old female who was diagnosed with advanced carpometacarpal joint osteoarthritis in Eaton-Littler stage III. (A) preoperative radiographs, (B) postoperative radiographs, (C) last follow-up radiographs (22 months).

cardi는 장무지외전전의 요측에서 봉합을 시작하므로 매듭이 대다각골 공간에 위치하지 않지만, 저자들의 방법은 대다각골 공간 안에서 봉합을 시작하므로 매듭이 대다각골 공간 안에 위치하여 술 후에 매듭으로 인한 자극이 발생할 가능성을 낮추는 장점이 있다.

Yao와 Cheah¹⁵의 연구에서는 무지 수근중수 관절염에 대하여 suture button을 이용한 현수 관절성형술을 시행한 후 5년 추시 결과를 보고하였다. 평균 추시 기간 64개월인 총 14예의 증례를 통하여 수술 후 추시 기간 동안 통증이 감소하고 운동 범위가 증가하는 호의적인 결과를 얻었다고 하였으며 악력의 상승도 관찰되었다고 보고하였다. 하지만 suture button의 사용으로 인한 일시적인 신경손상이 2예에서 발생하였고, suture button의 자극 증상으로 suture button을 제거한 사례가 1예 있었다. 저자들이 시행한 12예의 현수 봉합 관절성형술 후 수술로 인한 합병증 발생은 없었고, 인공물의 삽입이 없어 신경의 손상이나 자극 증상의 가능성이 더 낮다고 할 수 있겠다.

Downing와 Davis¹⁶의 연구에서는 73명의 무지 수근중수 관절염 환자를 대다각골 절제술 단독 혹은 대다각골 절제술과 건 개재술이나 인대 재건술을 추가로 시행하는 3개의 군으로 임의 배정하여 수술 1년 후 대다각골 공간 비율과 악력을 비교하였으며 술식에 따른 수술 전후 임상적 지표에 유의한 차이가 없었다고 보고하였다. 대다각골 절제술만을 시행한 경우에 대다각골 공간 비율은 수술 전과 비교하였을 때 57% 감소하였고, 건 개재술 혹은 인대 재건술을 동시에 시행한 경우에 대다각골 공간 비율은 수술 전과

비교하여 각각 59%와 49%의 감소를 보고하였다. 본 연구에서는 현수 봉합 관절성형술 후 대다각골 공간 비율이 수술 전 0.45에서 최종 추시 시 0.23으로 51%의 감소를 보였다. 대다각골 공간 비율의 감소를 이전 연구들과 통계적으로 비교하기는 어려우나 감소 비율은 비슷하다고 생각된다. 환자 만족도 또한 총 12명 중 8 이상인 경우가 7명(58.3%), 6 이상인 경우가 9명(75.0%)으로, 다른 술기가 가진 단점을 보완하면서도 비교적 좋은 임상 결과와 환자 만족도를 얻을 수 있는 수술 방법이라고 생각한다. 다만 수술 전, 후의 DASH 점수의 차이는 유의하지 않았는데 이것은 대다각골 절제술 후에 발생하는 집기력(pinch power)과 파악력(grip power)의 감소에 의한 것¹⁷으로 예상되나 본 연구에서는 이에 대한 평가가 시행되지 않은 것이 미흡한 점이라고 생각한다.

본 연구의 한계점으로는 첫째 연구 대상의 수가 12예로 충분하지 않고, 후향적 연구로 현수 봉합 관절성형술 외의 수술을 시행한 대조군이 없어 결과를 비교하거나 일반화하기 어렵다는 것이다. 둘째로는 추시 기간이 비교적 짧아 장기적인 임상 결과를 보이는 데에는 한계가 있다. 그러나 단순 대다각골 절제술에서 대다각골 공간 높이는 수술 후 4주 이후에는 큰 변화를 보이지 않는다고 보고된 바 있어서¹⁸, 대다각골 공간 비율의 감소가 장기 추시 시에 급격하게 감소할 가능성은 낮다고 생각한다. 향후에는 여러 수술적 치료 방법의 장기 추시 비교 연구가 필요할 것으로 판단된다.

결론

진행된 무지의 수근중수 관절염에서 선택할 수 있는 수술적 방법 중의 하나인 현수 봉합 관절성형술은 통증의 감소에는 효과적이고 중수골 침강으로 인한 대다각골 공간의 감소 비율이 다른 술식과 비슷하며, 적은 피부 절개와 봉합 사만으로 중수골을 안정시키므로 비교적 간단하고 덜 침습적인 술기로도 수술 후의 좋은 만족도를 얻을 수 있는 방법이라고 생각한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Armstrong AL, Hunter JB, Davis TR. The prevalence of degenerative arthritis of the base of the thumb in postmenopausal women. *J Hand Surg Br.* 1994;19:340-1.
2. Sodha S, Ring D, Zurakowski D, Jupiter JB. Prevalence of osteoarthrosis of the trapeziometacarpal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:2614-8.
3. Stevens-Lapsley JE, Kohrt WM. Osteoarthritis in women: effects of estrogen, obesity and physical activity. *Women Health (Lond).* 2010;6:601-15.
4. Wolf JM, Delaronde S. Current trends in nonoperative and operative treatment of trapeziometacarpal osteoarthritis: a survey of US hand surgeons. *J Hand Surg Am.* 2012;37:77-82.
5. Berger AJ, Meals RA. Management of osteoarthrosis of the thumb joints. *J Hand Surg Am.* 2015;40:843-50.
6. Davis TR, Brady O, Barton NJ, Lunn PG, Burke FD. Trapeziectomy alone, with tendon interposition or with ligament reconstruction? *J Hand Surg Br.* 1997;22:689-94.
7. Vermeulen GM, Slijper H, Feitz R, Hovius SE, Moojen TM, Selles RW. Surgical management of primary thumb carpometacarpal osteoarthritis: a systematic review. *J Hand Surg Am.* 2011;36:157-69.
8. Putnam MD, Meyer NJ, Baker D, Brehmer J, Carlson BD. Trapezium excision and suture suspensionplasty (TESS) for the treatment of thumb carpometacarpal arthritis. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2014;18:102-8.
9. Eaton RG, Littler JW. Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55:1655-66.
10. Kadiyala RK, Gelberman RH, Kwon B. Radiographic assessment of the trapezial space before and after ligament reconstruction and tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg Br.* 1996;21:177-81.
11. Kuhns CA, Meals RA. Hematoma and distraction arthroplasty for basal thumb osteoarthritis. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2004;8:2-6.
12. Gray KV, Meals RA. Hematoma and distraction arthroplasty for thumb basal joint osteoarthritis: minimum 6.5-year follow-up evaluation. *J Hand Surg Am.* 2007;32:23-9.
13. Bernstein RA. Arthritis of the thumb and digits: current concepts. *Instr Course Lect.* 2015;64:281-94.
14. DelSignore JL, Accardi KZ. Suture suspension arthroplasty technique for basal joint arthritis reconstruction. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2009;13:166-72.
15. Yao J, Cheah AE. Mean 5-year follow-up for suture button suspensionplasty in the treatment of thumb carpometacarpal joint osteoarthritis. *J Hand Surg Am.* 2017;42:569.e1-11.
16. Downing ND, Davis TR. Trapezial space height after trapeziectomy: mechanism of formation and benefits. *J Hand Surg Am.* 2001;26:862-8.
17. Iyer KM. The results of excision of the trapezium. *Hand.* 1981;13:246-50.
18. Anwar R, Cohen A, Nicholl JE. The gap after trapeziectomy: a prospective study. *J Hand Surg Br.* 2006;31:566-8.

무지 수근중수 관절염에 대한 현수 봉합 관절성형술의 결과

김세훈 · 공현식 · 이세연 · 이민호 · 김지형 · 백구현

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 무지 수근중수 관절염(thumb carpometacarpal joint arthritis)에 대한 관절성형술로 대다각골을 제거한 후 중수골을 안정시키는 여러 방법이 소개되어 있다. 현수 봉합 관절성형술은 덜 침습적이면서 술식이 쉬운 장점이 있다. 본 연구는 무지 수근중수 관절염 환자에서 이 술식을 이용하여 수술한 결과를 알아보고자 한다.

방법: 무지 수근중수 관절염으로 진단받고 현수 봉합 관절성형술을 시행한 환자 12명을 대상으로 후향적으로 연구하였다. 시각통증척도, 수술만족도, DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) 점수를 조사하였고, 단순방사선 검사에서 대다각골 공간 비율을 계측하였다.

결과: 평균 추시 기간은 23개월이었다. 수술 전후 통증 점수는 7.0에서 2.9로 유의하게 감소하여 호전을 보였고 ($p < 0.05$), 수술만족도는 평균 6.9였다. 그러나 수술 전후 DASH 점수는 유의한 차이가 없었다($p=0.06$). 평균 대다각골 공간 비율은 수술 전 0.45, 수술 직후 0.33, 마지막 추시 시 0.23이었다.

결론: 현수 봉합 관절성형술은 수술 결과가 만족스럽고, 다른 술식과 비교하여 중수골 침강에 의한 대다각골 공간의 감소도 큰 차이가 없어 진행된 무지 수근중수 관절염 환자에서 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각한다.

색인단어: 무지 수근 중수관절, 관절염, 현수 봉합 관절성형술

접수일 2018년 7월 24일 **수정일** 1차: 2018년 9월 20일, 2차: 2018년 9월 26일 **게재확정일** 2018년 10월 6일

교신저자 공현식

13620, 성남시 분당구 구미로 173번길 82, 서울대학교 의과대학 분당서울대학교병원 정형외과학교실

TEL 031-787-7198 FAX 031-787-4056 E-mail hsgong@snu.ac.kr