

Analysis of the Postoperative Outcomes of the Chronic Scapholunate Ligament Instability Managed by Various Surgical Techniques

Kee Baek Ahn, In Hyeok Rhyou,
Kyung Chul Kim, Hyeong Jin Kim,
Ji-Ho Lee, Seong Cheol Moon

Department of Orthopaedic Surgery, Upper
Extremity and Microsurgery Center, Pohang
Semyeong Christianity Hospital, Pohang, Korea

Received: March 30, 2016

Revised: [1] May 3, 2016

[2] May 12, 2016

Accepted: May 17, 2016

Correspondence to: In Hyeok Rhyou
Department of Orthopaedic Surgery,
Pohang Semyeong Christianity Hospital,
35 Posco-daero 367beon-gil, Nam-gu,
Pohang 37814, Korea
TEL: +82-054-289-1765
FAX: +82-054-289-1766
E-mail: osdrrih@gmail.com

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

Purpose: To investigate mid-term clinical outcomes of various methods of scapholunate reconstruction for chronic scapholunate instability.

Methods: We retrospectively reviewed 11 patients diagnosed as chronic scapholunate instability, from 2005 to 2013 and followed up for more than one year after surgery. 7 patients were treated with Garcia technique of triple ligament reconstruction, 2, bone-ligament-bone repair, and 2, dorsal capsulodesis. Mean age was 42 years (range, 23–61 years). The right side was involved in 6 patients, and the left in 5. The follow-up period averaged 42 months (range, 13–125 months). The postoperative functional outcomes were assessed with Modified Mayo wrist score (MMWS), disability of the arm, shoulder and hand (DASH) score and range of motion. The postoperative radiologic results were analyzed with the change of scapholunate angle and distance.

Results: The mean MMWS score improved from 65 preoperatively to 77 postoperatively ($p=0.072$). The mean DASH score improved from 29.4 (range, 18.3–43.3) preoperatively to 12.7 (range, 0–38.3) postoperatively ($p=0.003$). The dorsiflexion increased from 67° to 78°, the volar flexion decreased from 51° to 45°, the supination increased from 69° to 88°, and the pronation increased from 62° to 66°. The SL angle changed from 55° preoperatively to 51° postoperatively, the mean SL distance changed from 3.4 mm preoperatively to 1.7 mm postoperatively.

Conclusion: The chronic scapholunate instability is amenable to various techniques and postoperative functional outcomes improved satisfactory.

Keywords: Chronic scapholunate instability, Ligament reconstruction

서론

주상골과 월상골 사이 인대 손상으로 인하여 발생하는 주상-월상골 해리는 수근부 통증과 약화를 일으키는 가장 흔한 원인 중에 하나이다¹. 주상 월상 골간 인대는 후방부와 근위부, 전방부의 3부분으로 나누어지는데 보통 후방부 인대가 두

껍고 역학 실험 결과 300 N 정도의 장력을 견디는 것으로 알려져 있으며, 임상적으로도 더 중요하게 생각된다²⁻⁴. 이러한 손상은 수상 초기에 간과되기 쉬우며, 이로 인하여 수근관절의 통증과 운동 제한 및 수부의 근력 약화, 그리고 관절염 등의 증상이 유발될 수 있다.

Short 등⁵은 이러한 손상은 수근골의 생역학적 변화를 초래

하여 퇴행성 변화를 일으키며, 중국에는 주상 월상 진행성 붕괴(scapholunate advanced collapse)가 이차적으로 발생할 수 있다고 하였다⁶. 따라서 손상 시 정상적인 수근골 사이의 역학적 구조를 회복시키는 것이 중요하다.

이에 대한 치료로는 급성 손상의 경우 석고 고정이나 금속 강선 내고정술, 주상 월상 골간 인대 봉합술 등을 시행하고, 만성 손상의 경우 인대재건술이나 수근 관절 고정술까지 다양하게 소개되고 다양한 치료 결과를 보고하고 있으나 아직 적절한 수술적 치료 방법에 대해서는 동의가 부족한 상태이다.

이에 저자들은 관절염이 동반되지 않은 만성적인 주상 월상 불안정성 환자에서 최소 1년 이상의 추시가 가능하였던 환자들을 대상으로 임상 결과를 분석하여 만성 주상 월상 골간 인대 불안정성에서 다양한 수술적 방법들의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 5월부터 2013년 7월까지 관절염이 없는 만성 주상 월상 골간 인대 불안정성으로 진단된 15명의 환자 중 1년 이상 추시가 가능하였던 11예를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 42개월(범위, 13-125개월)이었다. 남자가 8예, 여자가 3예였고, 수술 당시 환자의 평균 연령은 42세(범위, 23-61세)였다. 오른쪽과 왼쪽 각각 6명, 5명이었다. 11명 모두에서 뚜렷한 외상 병력이 있었고(낙상, 추락, 운동), 외상 병력이 있는 환자 중 3명은 요골 골절이 1명은 척골 골절, 그리고 2명에서는 삼각 섬유 연골 복합체(triangular fibrocartilage complex) 손상이 동반되어 있었다. 이 중 2명의 요골 골절 환자에 대하여 관혈적 정복술 및 압박 금속판 내고정술을 시행하였으며, 그 외 환자들은 부목 및 석고 고정 등의 보존적 치료를 시행하였다. 이 들에 대한 수술적 치료는 외상 후 평균 6개월(범위, 4-12개월)에 시행하였다.

단순방사선상 주상 월상골 간격과 각도 그리고 수술 시 주상 월상 인대 상태 및 관절경 소견을 기초로 역동적 불안정성과 정적 불안정성으로 구분하였다. 정적 주상 월상 불안정성에서는 주상 월상 골간 인대 재건술을, 역동적 주상 월상 불안정성에서는 골-인대-골 재건술 또는 후방 관절막 고정술을 시행하였다.

수술 전 일반 촬영(전후면, 측면, 요측 사면, 척측 사면 그리고 fist-view)을 포함하여 computed tomography (CT), magnetic resonance image (MRI) 등을 촬영하였다.

수술 전 시행한 단순 방사선 검사상 주상 월상 간격이 3 mm 이상 일 경우 정적 주상 월상골 불안정성으로 분류하였고,

3 mm 이하일 경우 역동적 주상 월상 불안정성으로 분류하였으며 역동적 주상 월상 불안정성 환자의 경우 수술장에서 시행한 관절경 소견을 기초로 Geissler grade⁷를 이용하여 분류하였다. 정적 주상 월상 불안정성 환자의 경우 남아있는 인대 상태와 정복이 가능한가에 따라 정적 혹은 정복 가능한 주상 월상 불안정성으로 나누었다.

11명 중 5명은 역동적 주상 월상 불안정성 환자로 수술장에서 시행한 관절경 소견상 Geissler grade III, IV에 해당되었으며, 6명은 정적, 정복 가능한 주상 월상 불안정성 환자였다. 11예에서 관절염이 동반된 경우는 없었다.

수술은 주상 월상 골간 인대 재건술이 7예, 골-인대-골 재건술이 2예 그리고 후방 관절막 고정술이 2예 있었다.

수술 후 약 2주간 장상지 무지 부목 고정 시행 후 장상지 무지 석고 고정을 4주까지, 이 후 단 상지 무지 석고 고정으로 바꾸어 4주 추가 고정하고 이 후 금속 강선을 제거 후 재활 치료를 시행하였다.

기능적 평가는 수술 전과 수술 후 관절운동 범위(굴곡, 신전, 회내전 및 회외전)와 파악력을 측정하였고, disability of the arm, shoulder and hand (DASH)와 modified Mayo wrist score (MMWS)를 이용하여 수술 전 후 통증의 정도, 일상 및 직업으로의 복귀 정도 그리고 만족도 등을 측정하였다.

수술 전 및 수술 후 단순 방사선 사진에서 주상 월상 각도와 간격을 측정하여 변화를 측정하였으며 요수근 관절의 퇴행성 변화를 관찰하였다.

통계 분석은 수술 전 후 결과 비교를 위하여 Wilcoxon signed rank test를 이용하였으며, PASW ver. 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

결과

1년 이상 추시가 가능하였던 11명의 환자에서 수술 후 수근 관절 운동 범위는 신전의 경우 수술 전 평균 67° (범위, 35°-80°)에서 수술 후 78° (범위, 65-85°)로 증가하였으며, 굴곡은 수술 전 평균 51° (범위, 40°-85°)에서 수술 후 45도(범위, 30°-70°)로 감소하였고, 회외전은 수술 전 평균 69° (범위, 50°-90°)에서 88° (범위, 75°-90°)로, 그리고 회내전은 수술 전 평균 62° (범위, 50°-75°)에서 66° (범위, 50°-75°)로 굴곡 운동 범위를 제외하고는 같거나 호전되는 결과를 보였다(Table 1).

파악력의 경우 수술 전 평균 84 lbs (범위, 45-90 lbs)에서 87 lbs (범위, 50-90 lbs)로 증가하였다.

DASH는 수술 후 평균 12.7로 수술 전 29.4보다 호전되었으며, 이는 통계적으로 유의하였고 (p=0.003), MMWS는 수술

Table 1. Patient demographics and results

Patient	Age (yr)	Sex	Follow-up (mo)	Stage	Procedure	Changes of ROM (°)						Change of MMWS		Change of DASH		SL diastasis (mm)		SL angle (°)	
						Dorsiflexion		Volarflexion		Supination		Pronation		Pre	Pop	Pre	Pop	Pre	Pop
						Pre	Pop	Pre	Pop	Pre	Pop	Pre	Pop						
1	25	Male	15	Static	3LT	80	80	40	40	80	80	60	60	75	90	41.6	4.1	3.7	2.4
2	61	Female	19	Static	3LT	80	80	50	50	90	90	70	70	70	90	20	5.8	5.3	1.4
3	45	Male	20	Static	3LT	75	70	40	30	90	90	65	70	60	95	24.1	2.5	3.3	1.5
4	51	Male	24	Static	3LT	35	80	45	50	50	90	65	70	50	35	43.3	25.8	5.2	2.3
5	30	Female	13	Dynamic	3LT	70	85	50	30	60	90	50	70	65	70	35	25.8	2.2	1.3
6	56	Male	78	Static	3LT	70	80	50	50	70	75	60	50	70	90	30	12.5	4.3	1.4
7	25	Male	19	Static	3LT	80	85	85	70	90	90	75	75	75	95	18.3	12.5	5.0	1.2
8	53	Male	46	Dynamic	BRB	60	75	50	40	50	90	70	60	70	90	21.6	0	1.7	1.2
9	46	Male	35	Dynamic	BRB	70	65	40	35	70	90	50	60	50	25	40	38.3	2.7	1.4
10	52	Male	63	Dynamic	Capsulodesis	60	85	50	50	60	90	60	70	60	80	20	13.3	2.3	2.3
11	23	Female	125	Dynamic	Capsulodesis	70	85	50	50	60	90	50	70	80	95	30	0	2.4	2.3

ROM, range of motion; MMWS, modified Mayo wrist score; DASH, disabilities of arm, shoulder and hand; SL, scapholunate; Pre, preoperative; Pop, postoperative; 3LT, triple ligament reconstruction; BRB, bone-ligament-bone.

후 평균 77.7 (범위, 25-95)으로 수술 전 65 (범위, 50-80)보다 호전되었으나 통계적 유의성은 없었다($p=0.072$) (Table 2).

방사선학적 평가는 일반 전후방 사진에서 주상 월상 골간 간격을 측정하였고, 측면상에서 주상 월상각을 측정하였다. 주상 월상 골간 간격이 수술 전 평균 3.4 mm (범위, 1.7-5.3 mm)에서 수술 후 1.7 mm (범위, 1.2-2.4 mm)로 정상화되는 소견을 보였다. 그러나 최종 추시상에서는 2.2 mm (범위, 1.2-3.6 mm)로 증가하는 소견을 보였다. 주상 월상각은 수술 전 평균 55° (30°-80°)에서 수술 후 51° (범위, 33°-65°)로 다소 감소하였으나 최종 추시상 54° (범위, 49°-66°)로 증가되는 양상을 보였다. 하지만 수근관절의 퇴행성 변화는 관찰되지 않았다.

1. 증례 1

56세 남자 환자로 등산 중 넘어지면서 우측 손을 짚은 후 발생한 요골 골절로 관혈적 정복술 및 금속판 내고정술을 시행하였다. 수술 6개월 이후 골유합이 이루어졌음에도 불구하고 수근부 통증 및 운동제한이 지속되었고, 단순방사선 검사상 주상 월상 간격이 4.3 mm 가량 증가된 소견을 보였다(Fig. 1A). 만성적 정적 주상 월상골 불안정성으로 진단을 하였다. 수배부 도달법을 이용하여 주상 월상 관절을 노출시킨 후 주상골에 골터널을 만들고 절반의 요수근 골건을 주상골의 수장부에서 수배부로 통과시켰다. 주상 월상골을 정복하여 금속 강선으로 고정하고, 주상골 터널을 통과한 절반의 요수근 골건을 월상골에 봉합 나사못을 이용하여 먼저 단단히 고정하고 후방 요수근 인대를 통과하여 재부착시키는 방법으로 인대 재건술 시행하였다(Fig. 1B-E) 후방 골간 신경은 술 후 통증 조절을 위하여 절제술을 시행하였다. 수술 1년 후에 시행한 단순 방사선상 수근열의 배열 상태는 잘 유지되었다(Fig. 1F, G). 회외전 운동 범위는 10° 가량 감소하였으나 굴곡 및 신전, 회외전 운동은 증가하였고, DASH나 MMWS는 각각 12.5, 95로 만족할 만한 결과를 보였다.

2. 증례 2

53세 남자 환자로 6개월전 운동 중 수상한 병력 있었으며, 요골골절로 진단 후 석고 고정 등의 보존적 치료를 시행하였다. 그러나 골절부 유합이 이루어진 이 후에도 수근 관절 운동 시 지속적인 동통 호소하였고, 단순방사선 검사상에서도 특이 소견은 관찰되지 않았다(Fig. 2A). 수근부 관절경 소견상 주상 월상골 해리 소견 보여(Fig. 2B) 역동적 주상 월상 불안정성으로 진단하였다. 리스터 결절(Lister's tubercle)에서 골 인대 골을 채취한 후 금속 강선을 이용하여 주상 월상골을

Table 2. Preoperative and postoperative clinical outcomes

Outcomes	Preoperative	Postoperative	p-value
Dorsiflexion	67	78	0.027
Volarflexion	51	45	0.005
Supination	69	88	0.017
Pronation	62	66	0.201
DASH	29.4	12.7	0.003
MMWS	65.9	77.7	0.072

DASH, disabilities of arm, shoulder and hand; MMWS, modified Mayo wrist score.

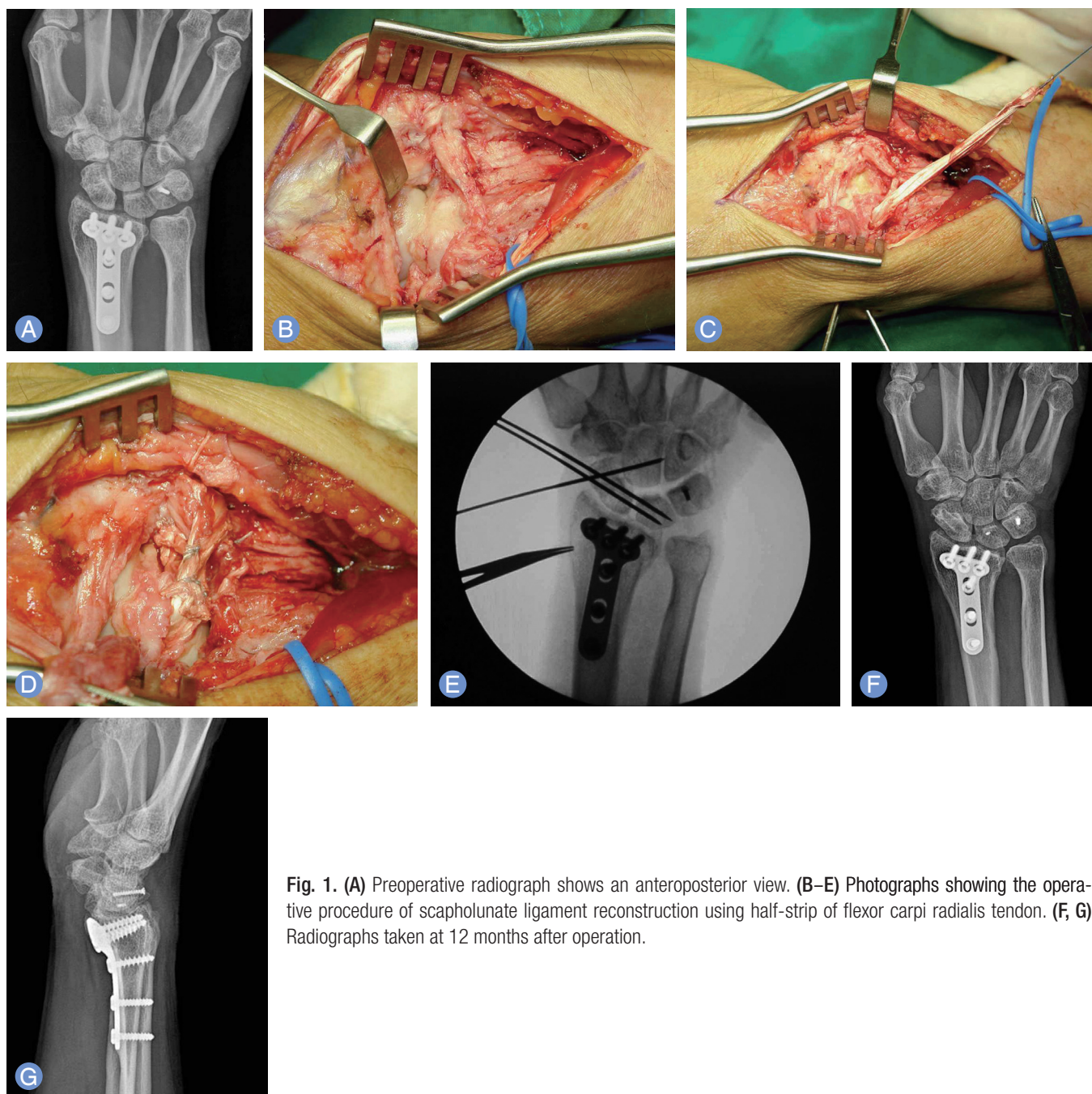


Fig. 1. (A) Preoperative radiograph shows an anteroposterior view. (B–E) Photographs showing the operative procedure of scapholunate ligament reconstruction using half-strip of flexor carpi radialis tendon. (F, G) Radiographs taken at 12 months after operation.

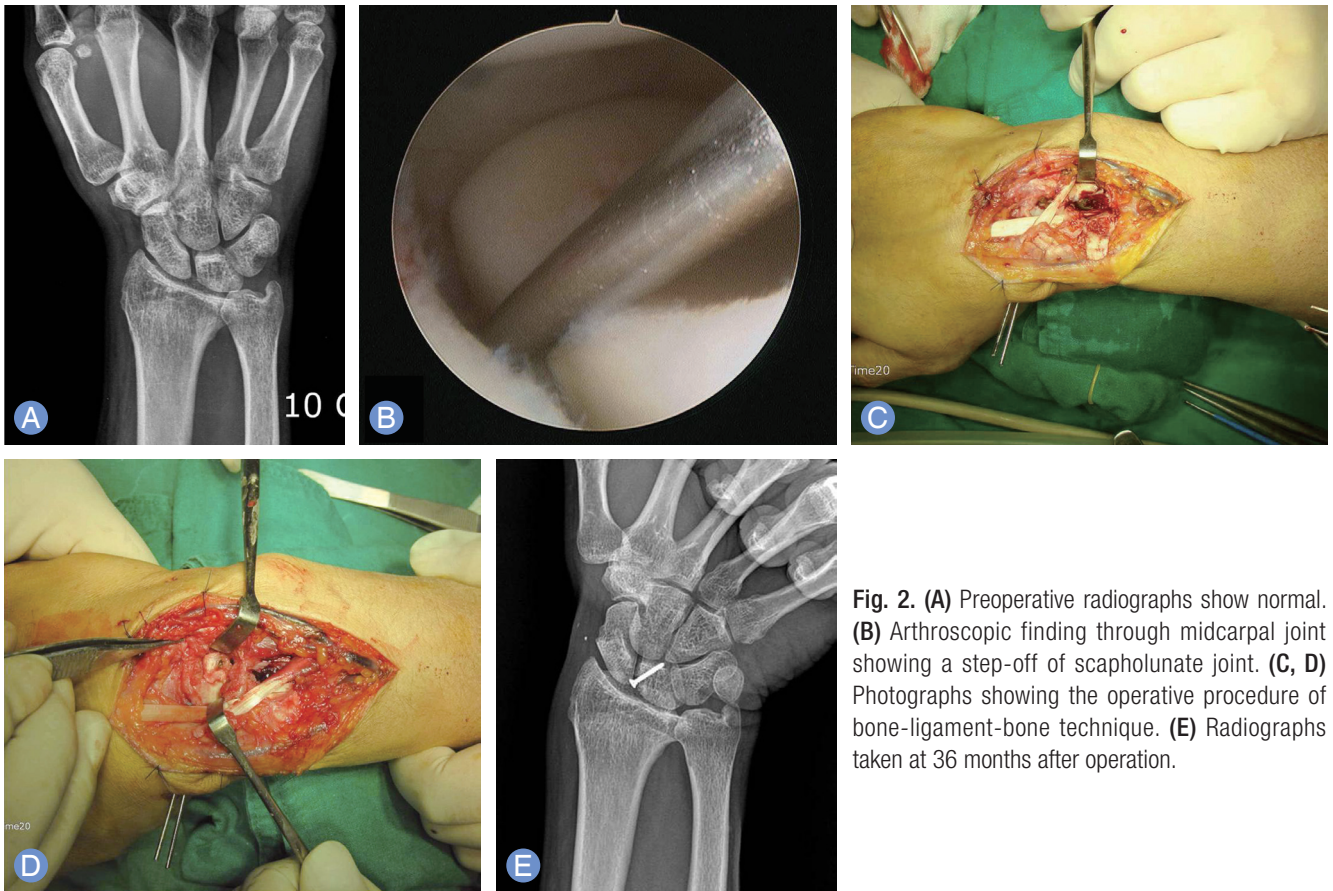


Fig. 2. (A) Preoperative radiographs show normal. (B) Arthroscopic finding through midcarpal joint showing a step-off of scapholunate joint. (C, D) Photographs showing the operative procedure of bone-ligament-bone technique. (E) Radiographs taken at 36 months after operation.

정복하여 고정하고 주상골과 월상골의 후면에 나사못과 비흡수성 봉합사를 이용하여 고정하는 방법으로 골 인대 골 재건술을 시행하고 후방 골간 신경 절제술을 시행하였다(Fig. 2C, D). 수술 후 36개월째 굴곡 운동 범위는 40° 정도로 제한되는 소견을 보이나 신전 75° 회외전 90° 회내전 60° 였으며, MMWS 90 정도로 일상 생활간에 통증은 거의 없는 상태였다(Fig. 2E).

고찰

본 연구를 통하여 저자들은 만성 주상 월상 골간 인대 기능 부전에서 다양한 술기를 통하여 만족할 만한 임상 결과를 얻었다. 모든 증례에서 합병증은 관찰되지 않았다. 2명의 환자를 제외하고 9명의 환자들은 완관절의 객관적 지표(MMWS) 및 주관적 만족도(DASH)의 향상을 보였다. MMWS가 수술 후 낮아진 2명의 환자의 경우 통증은 수술 전보다 호전되었으나 건측에 비하여 운동 범위나 악력이 떨어졌으며, 그 중 1명은 동반된 공황 장애로 인해 직업이 변경되어 점수가 낮아진 것으로 생각된다.

주상 월상 골간 해리는 주상골과 월상골 사이의 인대가 손상되어 기계적인 연결이 끊어진 것을 의미하며, 1926년 Destot가 처음 기술한 이후로 수근관절의 운동과 역학에 대한 주상 월상 골간 인대 연구가 수없이 많이 이루어져 왔다.

이러한 주상 월상 해리는 수근부 통증의 가장 흔한 원인 중의 하나이며, 만약 적절한 치료가 시행되지 않으면 근위 주상골이 요측 후방으로 아탈구되면서 관절면에 전달되는 축성 압박력이 정상적으로 분포하지 않게 되고, 요주상 관절에 부하되는 압박력과 전단력이 후방과 외측부에 집중되어 요주상 관절의 후외측 관절면에서 관절염이 발생하게 된다.

급성 손상의 경우 주상 월상 인대를 직접적으로 봉합하거나, 금속 강선을 이용하여 내고정하게 되면 그 임상적인 결과가 좋은 것으로 보고되고 있으나^{8,9}, 3개월 이상 경과된 만성 손상인 경우엔 정복이 어렵고 직접적으로 봉합을 시행하는 것이 불가능한 경우가 많다. 역동적 주상 월상골 불안정성인 경우 후방 관절막 고정술¹⁰⁻¹²이나 골 인대 골 재건술^{13,14}을, 정적 정복 가능한 주상 월상 불안정성의 경우엔 인대 재건술¹⁵⁻¹⁹을, 정적 고정 주상 월상 불안정의 경우 유합술을 주로 시행하는데 그 치료 결과들은 다양하게 보고되어지고 있다.

Blatt¹⁰의해 처음 보고된 후방 관절막 고정술의 경우 요수근 관절에 걸쳐서 고정되어 수술 후 수근부 운동 제한이 유발되었다. 이에 굴곡 운동 범위를 증가시키기 위하여 이를 변형하여 전체 또는 부분적으로 배측 수근간 인대를 주상골 후방으로 이동하는 방법으로 후방 관절막 고정술을 시행한 Szabo 등¹¹과 Schweizer와 Steiger¹²은 만족스러운 결과를 보고하기도 하였다. Schweizer와 Steiger¹²의 경우 수술 환자의 86%에서 통증 완화를 보였고, 수술 후 수근부 운동 범위와 파악력은 건측과 비교하여 84%, 89%에 이른다고 보고하기도 하였다.

저자들이 후방 관절막 고정술을 시행한 2명의 역동적 주상월상 불안정성 환자에서도 수술 전과 비교하여 수술 후 관절 운동 범위는 굴곡 50°, 신전 85°, 회외전은 90°, 그리고 회내전은 70° 측정되었고, DASH는 6.6, MMWS는 87.5로 나타났다. 수술 후 통증 또한 감소되어 비록 그 수가 작기는 하지만 만족스러운 결과였다.

단무지 신전전이나 요수근 굴건을 이용한 주상월상 골간 인대 재건술은 1975년 Dobyns 등¹⁵에 의해 처음 보고되었다. 이후 조금 변형된 방법으로 Brunelli와 Brunelli¹⁶는 1년 추시상에 파악력이 건측에 비해 65% 정도, 수술 후 굴곡 운동 범위는 약 25° 정도 제한되나 비교적 만족스러운 결과를 보인다고 보고하였다. 하지만 요수근 관절을 같이 고정함으로 인해 굴곡 운동이 제한되는 단점에 착안한 Van Den Abbeel 등¹⁷은 요수근 관절을 건너지 않고 월상골의 후방이나 요삼각 인대에 고정시키는 변형된 방법으로 인대 재건술을 시행하였고, 수술을 시행한 22명의 환자 중 17명에서 통증의 호전을 보였다고 보고하였다. 수근 관절의 운동 범위는 신전과 굴곡의 경우 다소 감소하나 척측위의 경우 증가하였다고 보고하였다.

이 후 Garcia-Elias 등¹⁸은 요수근 굴건을 이용하여 3LT 즉 주상 대다각 소다각 인대, 후방 주상월상 골간 인대 및 후방 요삼각인대를 재건하는 방법으로 38명의 환자에서 28명은 통증의 완화를 보였으나 2명에서는 일상 생활간에도 통증이 유발되었다고 보고하였다. 운동 범위는 건측과 비교하여 굴곡 51°, 신전 52°, 요측위는 15° 그리고 척측위는 28° 나타내고, 파악력은 건측과 비교하여 65%로 비교적 만족스러운 결과를 보고하기도 하였다.

Sousa 등¹⁹은 변형된 Brunelli 방법으로 22명의 환자를 치료하여 2명의 환자에서 복합동통 증후군과 주상골 괴사등의 합병증이 발생하였지만, 운동 범위는 건측과 비교하여 굴곡과 신전이 각각 23°, 22° 감소하였다고 보고하였다. 파악력은 건측과 비교하여 67% 정도 회복되어 Garcia-Elias 등¹⁸이 보고한 결과와 비슷하게 나타났다.

저자들이 시행한 7명의 환자에서 운동범위는 신전의 경우

수술 전 70°에서 80°로, 회외전은 75°에서 86°로 다소 증가하였으나 회내전의 경우 64°에서 66°로 거의 변화가 없었고, 굴곡은 51°에서 45°로 다소 감소하는 결과를 보였다. 그러나 DASH 및 MMWS의 경우 수술 후 12.7, 80.7을 보여 비교적 양호한 치료 결과를 보였다.

인대 재건술을 시행한 7명의 환자 중 6명은 정적 정복 가능한 주상월상 불안정성 환자였으나 1명은 역동적 주상월상 불안정성 환자였다. 인대 재건술을 시행한 역동적 주상월상 불안정성 환자의 경우 수술장에서 시행한 관절경 소견상 Geissler grade IV에 해당되었으며, 단순방사선 측면 사진상 주상월상 각이 55°로 건측에 비해 15° 이상 차이가 있었다. 그리고 인대 재건술을 반복적으로 시행함에 따라 재현성(reproducibility)이 높아졌으며, 완관절의 객관적 지표(MMWS) 및 주관적 만족도(DASH)가 후방 관절막 고정술이나 골 인대골 재건술에 비해 인대 재건술이 높아서 시행하였다.

Weiss¹³에 의해 처음 기술된 Lister's tubercle 에서 채취하는 골-인대-골(bone ligament bone) 재건술은 만성적으로 파열되어 봉합할 수 없는 주상월상 골간 인대의 위치에 나사못 등을 이용하여 고정하는 방법이다. 14명을 대상으로 운동 범위는 다소 감소하나 파악력은 호전되고 환자의 만족도 또한 높은 것으로 보고하였다. 골-인대-골 재건술은 Lister's tubercle 뿐만 아니라 수근부 여러 부위에서 채취할 수 있는데 Harvey 등¹⁴은 사체 연구에서 제2중수 소다각 인대와 제3중수 유두 인대가 정상 주상월상 골간 인대와 가장 유사한 강도를 가지는 것으로 보고하였다.

본원에서 시행한 골-인대-골 재건술의 경우 Lister's tubercle 에서 채취하여 시행하였다. 수술 후 운동 범위는 굴곡이 평균 37°로 제한되었으나 나머지 운동 범위는 증가하였다.

3가지 방법으로 수술을 시행한 11예의 만성 주상월상골 불안정성 환자들에서 방사선학적 변화는 주상월상 각은 수술 전 평균 55°에서 수술 후 51°로 감소하였다. 하지만 최종 추시상 54°로 다소 증가하였으나 환자의 증상 호전은 유지되었다. 주상월상 간격은 수술 전 평균 3.4 mm에서 수술 후 1.7 mm로 정상화되는 소견을 보였으나 최종 추시에선 2.2 mm로 증가되는 소견을 보였다. 단순 방사선상 계측하는 주상월상골 각도나 간격의 경우 검사자에 의한 측정 오류가 발생할 수 있는 점을 감안하더라도 수술 전에 비해 호전되는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 Sousa 등¹⁹에 의해 보고되었듯이 방사선학적인 지표와 환자의 통증 및 증상 호전과의 분명한 관련성은 없어 보였다.

추시 기간 중에 주상골 괴사나 복합 부위 통증 증후군, 신경종 등의 다른 합병증은 발생하지 않았다.

본 연구는 증례의 수가 적고, 대조군이 없는 증례분석 연구이며, 연구의 포함 대상 중에 1년 이상 추시가 가능한 환자의 비율이 적다는 단점이 있다. 따라서 지속적인 추적 관찰을 통하여 주상 월상골 및 수근관절의 변화에 대한 추가적인 연구 보고가 필요할 것으로 생각된다.

결론

관절염이 동반되지 않은 만성 주상 월상골 불안정성의 치료는 주상 월상 골간 인대 재건술, 골 인대 골 재건술 및 후방 관절막 고정술을 이용하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각되며 수술 후 관찰되는 주상 월상 간격과 각도의 변화는 환자의 증상 호전 여부와 관련성은 적어 보인다.

REFERENCES

1. Jones WA. Beware the sprained wrist: the incidence and diagnosis of scapholunate instability. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:293-7.
2. Berger RA. The gross and histologic anatomy of the scapholunate interosseous ligament. *J Hand Surg Am.* 1996;21:170-8.
3. Ruby LK, An KN, Linscheid RL, Cooney WP 3rd, Chao EY. The effect of scapholunate ligament section on scapholunate motion. *J Hand Surg Am.* 1987;12:767-71.
4. Sokolow C, Saffar P. Anatomy and histology of the scapholunate ligament. *Hand Clin.* 2001;17:77-81.
5. Short WH, Werner FW, Green JK, Sutton LG, Brutus JP. Biomechanical evaluation of the ligamentous stabilizers of the scaphoid and lunate: part III. *J Hand Surg Am.* 2007;32:297-309.
6. Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *J Hand Surg Am.* 1984;9:358-65.
7. 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.
8. Zarkadas PC, Gropper PT, White NJ, Perey BH. A survey of the surgical management of acute and chronic scapholunate instability. *J Hand Surg Am.* 2004;29:848-57.
9. Beredjiklian PK, Dugas J, Gerwin M. Primary repair of the scapholunate ligament. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 1998;2:269-73.
10. Blatt G. Capsulodesis in reconstructive hand surgery: dorsal capsulodesis for the unstable scaphoid and volar capsulodesis following excision of the distal ulna. *Hand Clin.* 1987;3:81-102.
11. Szabo RM, Slater RR Jr, Palumbo CF, Gerlach T. Dorsal intercarpal ligament capsulodesis for chronic, static scapholunate dissociation: clinical results. *J Hand Surg Am.* 2002;27:978-84.
12. Schweizer A, Steiger R. Long-term results after repair and augmentation ligamentoplasty of rotatory subluxation of the scaphoid. *J Hand Surg Am.* 2002;27:674-84.
13. Weiss AP. Scapholunate ligament reconstruction using a bone-retinaculum-bone autograft. *J Hand Surg Am.* 1998;23:205-15.
14. Harvey EJ, Hanel D, Knight JB, Tencer AF. Autograft replacements for the scapholunate ligament: a biomechanical comparison of hand-based autografts. *J Hand Surg Am.* 1999;24:963-7.
15. Dobyns JH, Linscheid RL, Chao EY, Weber ER, Swanson GE. Traumatic instability of the wrist. *Instr Course Lect.* 1975;24:182-99.
16. Brunelli GA, Brunelli GR. A new technique to correct carpal instability with scaphoid rotary subluxation: a preliminary report. *J Hand Surg Am.* 1995;20:S82-5.
17. Van Den Abbeele KL, Loh YC, Stanley JK, Trail IA. Early results of a modified Brunelli procedure for scapholunate instability. *J Hand Surg Br.* 1998;23:258-61.
18. Garcia-Elias M, Lluch AL, Stanley JK. Three-ligament tenodesis for the treatment of scapholunate dissociation: indications and surgical technique. *J Hand Surg Am.* 2006;31:125-34.
19. Sousa M, Aido R, Freitas D, Trigueiros M, Lemos R, Silva C. Scapholunate ligament reconstruction using a flexor carpi radialis tendon graft. *J Hand Surg Am.* 2014;39:1512-6.

만성 주상월상골간인대 불안정성에서 다양한 인대 재건술의 치료 결과 분석

안기백 · 류인혁 · 김경철 · 김형진 · 이지호 · 문성철

포항세명기독병원

목적: 만성 주상월상골간인대의 불안정성에서 다양한 방법으로 시행된 인대 재건술의 치료 결과를 분석하였다.

방법: 2004년 5월부터 2013년 7월까지 만성 주상월상골간인대 불안정성으로 진단된 15예 중 1년 이상 추시가 가능했던 11예를 대상으로 하였다. Triple ligament reconstruction 술기가 7예, 수근배부 인대를 이용한 재건술이 2예, 골지대를 이용한 재건술이 2예 시행되었다. 평균 나이는 42세(범위, 23-61세), 남자가 8명, 여자가 3명이었으며 우측이 6예, 좌측이 5예였다. 평균 추시는 42개월(범위, 13-125개월)이었다. 수술 후 기능적 평가는 modified Mayo wrist score (MMWS), disability of the arm, shoulder and hand (DASH) 그리고 관절운동범위를 이용하였다. 수술 후 방사선학적 결과는 주상 월상 각도와 간격을 측정하였다.

결과: MMWS는 수술 전 65에서 77로, DASH는 29.4에서 12.7로 호전되었다. 운동 범위는 신전/굴곡/회외전/회내전이 수술 전 67°/51°/69°/62°에서 수술 후 78°/45°/88°/66°로 신전과 회외전은 증가하였다. 주상 월상 각도는 수술 전 평균 55°에서 수술 후 평균 51°로, 주상 월상 간격은 3.4 mm에서 1.7 mm로 측정되었다.

결론: 만성 주상월상골간인대의 불안정성은 다양한 술기로 치료 가능하며 만족할만한 기능의 향상을 가져오는 것으로 생각된다.

색인단어: 만성 주상월상 불안정성, 인대재건술

접수일 2016년 3월 30일 수정일 1차: 2016년 5월 3일, 2차: 2016년 5월 12일

게재확정일 2016년 5월 17일

교신저자 류인혁

경북 포항시 남구 포스코대로 351

포항세명기독병원

TEL 054-289-1765 FAX 054-289-1766

E-mail osdrrih@gmail.com