

# 제한된 수근관절 유합술로 치료한 Kienböck 질환

## Limited Wrist Fusion for Kienböck's Disease

이상명 • 송석환 • 이승구 • 박재철 • 나기태

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실 여의도성모병원

**목적:** 진행된 Kienböck 질환의 치료 시 삼주상 유합술(STT fusion), 주상-유두골 유합술(SC fusion), 그리고 주상-유두-유구-삼각골 유합술(SCHT fusion)의 임상적 치료 결과를 평가하고자 한다.

**대상 및 방법:** Lichtman 분류 제 III기 또는 IV기인 40명의 환자를 대상으로 제한적 수근관절 유합술을 실시하였다. 술 전 방사선 결과와 수술 시 관절 면에 대한 평가를 통해 삼주상 및 주상-유두골 유합술은 제 IIIa와 IIIb기에서 시행하였으며 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 IIIb기와 IV기에서 시행하였다. 평균 추시 기간은 31.6개월(범위 13-108)이었으며 수술 시 평균 나이는 44.7세(범위 22-71)였다. 삼주상 유합술은 13예, 주상-유두골 유합술은 19예, 그리고 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 8예에서 시행하였다. 치료 결과를 평가하기 위하여 수근 관절의 운동 범위, 파악력(grip strength), 통증(VAS, visual analog pain score)을 측정하였으며 최종 추시 방사선학적 변화도 측정하였다.

**결과:** VAS 점수는 삼주상 유합술에서 4.7점, 주상-유두골 유합술에서 3.0점, 주상-유두-유구-삼각골 유합술에서 4.5점이었었다. 파악력은 반 대편과 비교하여 삼주상 유합술에서 72%, 주상-유두골 유합술에서 78%, 주상-유두-유구-삼각골 유합술에서 54%이었다. 통증의 감소는 주 상-유두골 유합술 군이 다른 두 군에 비해 우수하였으며( $p=0.007$ ), 주상-유두-유구-삼각골 유합술 군에서 파악력 감소가 관찰되었다( $p=0.009$ ). 세 군 간에 운동 범위는 유의한 차이가 없었다. 주상-유두골 유합술을 시행한 1예를 제외하고 모든 예에서 골유합을 얻을 수 있었다.

**결론:** 진행된 Kienböck 질환의 치료로서 제한적 수근관절 유합술은 유용한 방법이며 통증의 경감에 있어서 주상-유두골 유합술이 삼주상 유 합술에 비하여 우월한 결과를 보였다. 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 제 IV기 Kienböck 질환에 있어서 고려해볼 만한 구제 수술이라 생각 된다.

**색인단어:** Kienböck 질환, 제한적 수근관절 유합술

## 서 론

Kienböck 질환의 치료는 아직 확실하게 정립되어 있지 않다. 월 상골 절제 및 자가건 충전술, 유두골 단축술, 요골 단축술, 혈관 부착 골 이식술, 제한적 수근관절 유합술 등이 시행되고 있으나 치료 결과에 대하여 다양한 의견을 보인다. 월상골 절축 및 자가 건 충전술은 좋은 결과를 보고한 저자도 있으나,<sup>1)</sup> 장기 추적 시 유두골의 근위부로의 이동과 수근 관절의 불안정성이 생기는 것 으로 보고되었다.<sup>1,2)</sup> 유두골 단축술,<sup>3,4)</sup> 요골 단축술<sup>5-7)</sup> 등은 월상골 로의 축성 부하를 감소시킴으로써 월상골 내의 압력을 감소시켜

재혈관화를 촉진하는 방법이나 질환이 진행된 단계에서는 수근 관절 불안정성이 발생하므로 통증 및 기능을 호전시킬 수 없다.

이에 비하여 제한적 수근관절 유합술은 월상골에 가해지는 축 성 부하를 감소시켜줄 뿐만 아니라 수근 열의 안정성을 도모하고 수근 열의 붕괴를 방지할 수 있기 때문에 진행된 Kienböck 질환 의 치료에 유용하다. 제한적 수근관절 유합술에는 삼주상 유합술 (scapho-trapezio-trapezoidal fusion, triscaphe fusion, STT fusion), 주상-유두골 유합술(scapho-capitate fusion, SC fusion), 그리고 유 두-유구골 유합술(capito-hamate fusion, CH fusion) 등이 쓰이고 있으나, 유두-유구골 관절은 강한 인대 결합으로 인해 움직임이 없어 이 유합술은 의미 없다고 주장하는 저자들도 있다.<sup>4,8)</sup> 따라서 진행된 Kienböck 질환에서 널리 인정받는 술식은 삼주상 유합술 과 주상-유두골 유합술이다.

한편, 더욱 진행된 경우 모든 수근 관절에 불안정성 및 붕괴 가 발생하므로 구제술(salvage operation)인 근위 수근열 절제술

접수일 2009년 7월 14일 게재확정일 2010년 6월 7일

교신저자 송석환

서울시 영등포구 여의도동 62, 가톨릭대학교 여의도성모병원 정형외과

TEL 02-3779-1192, FAX 02-783-0252

E-mail sw.song@catholic.ac.kr

대한정형외과학회지 : 제 45권 제 4호 2010 Copyrights © 2010 by The Korean Orthopaedic Association

"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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

(proximal row carpectomy)이나 전 관절 유합술(total wrist fusion)을 시행하지만<sup>9)</sup> 진행된 Kienböck 질환은 대부분 유두골(capitate)의 근위부와 월상골와(lunate fossa)에 관절염이 있어 근위 수근열 절제술 시 수술 후 근력 약화 및 통증의 지속이 우려된다.<sup>10)</sup> 또한 전 관절 유합술은 통증을 감소시키는데 효과적이거나 관절 운동이 소실되어 심각한 손 기능의 손실을 초래한다. 저자들은 2002년부터 월상골 절제술 및 주상-유두-유구-삼각골 유합술(scapho-capito-hamato-triquetral, SCHAT fusion)을 시행하였는데(Fig. 1, 3), 이 술기는 월상골와에서 관절면의 접촉이 없고 수근관절을 안정화 시켜 통증을 감소시키며 요수근 관절의 운동이 보존되므로 수근관절의 부분적인 운동 기능을 보존시킬 수 있다고 생각하였기 때문이다. 저자들은 삼주상 유합술, 주상-유두골 유합술 그리고 주상-유두-유구-삼각골 유합술을 시행한 군 간을 서로 비교 분석하여 임상적 치료 결과를 평가하여 진행된 Kienböck 질환의 가장 적절한 치료 방법을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1995년 10월부터 2008년 8월까지, Lichtman 분류 제III기 또는 IV기에 해당하는 Kienböck 질환 진단 하에 제한적 수근관절 부분 유합술을 시행 받은 환자 중에서 12개월 이상 추시 관찰이 가능했

Table 1. Summary of Demographic Data

	Cases (IIIa/IIIb/IV)	Age in years mean (SD)	Follow-up in months mean (SD)	Man/woman (%)
STT	13 (4/9/0)	43.7 (8.9)	36.9 (26.9)	7/6 (54/46)
SC	19 (12/7/0)	43.4 (14.4)	29.2 (20.9)	10/9 (53/47)
SCHAT	8 (0/3/5)	49.4 (11.4)	28.9 (13.1)	5/3 (62.5/37.5)
Total	40	44.7 (12.2)	31.6 (21.7)	22/18 (55/45)
p-value	0.149*	0.516 <sup>†</sup>	0.397 <sup>†</sup>	0.946*

STT, Scapho-trapezio-trapezoid (Triscaphe) fusion, SC, Scapho-capitate fusion, SCHAT, Scapho-capito-hamato-triquetral fusion.

\*Calculated by Fisher's exact test and Chi-square test, <sup>†</sup>Calculated by Kruskal-Wallis-test.

던 40예를 대상으로 하였다. 남자가 22예, 여자가 18예였고, 수술 시 평균 나이는 44.7 (22-71)세, 추시 기간은 31.6 (13-108)개월이었다(Table 1). 모든 예는 단순 방사선 검사와 자기 공명 영상 검사를 통하여 진단되었으며, Lichtman 분류 제IIIa형이 16예, IIIb형이 18예, IV형이 6예였다. 술 전 방사선 결과와 수술 시 관절 면에 대한 평가를 통해 수술 방법을 결정 하였다. 관절염이 없는 IIIa, IIIb기 환자를 두 명의 집도의에 배정하여 한 집도의는 삼주상 유합술을, 다른 집도의는 주상-유두골 유합술을 시행하였으며 IIIb기 중 관절염이 동반되었거나 IV기인 경우 한명의 집도의가 월상골을 절제한 후 주상-유두-유구-삼각골 유합술을 시행하였다. 40예의 환자 중에서 삼주상 유합술은 13예, 주상-유두골 유합술은 19예, 그리고 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 8예에서 시행하였다.

수술은 삼주상 유합술, 주상-유두골 유합술, 주상-유두-유구-삼각골 유합술 모두 후방적 도달법으로 수근관절부 후방에 “Z” 절개를 가하고 수근골간 인대(inter-carpal ligament)를 요측이 기반이 되도록 ‘C’ 모양으로 피판을 만들어 젖혀 수근골을 노출시켰다. 삼주상 유합술과 주상-유두골 유합술을 시행하는 경우 월상골을 보존하였으나 주상-유두-유구-삼각골 유합술을 시행하는 경우 월상골을 절제하였다. 유합 시킬 수근골 간에 봉괴가 일어나지 않도록 각 수근골 중심 부위만 피질골 제거술(decortication)을 시행한 후 자가 장골 해면골 이식을 시행하였으며 K-강선을 이용하여 고정하였다(Fig. 1A). 수근골의 유합 위치는 측면 방사선 사진상 주상-월상 각이 약 45°가 되도록 하였으며 수술 중에 영상 증폭 장치를 이용하여 확인하였다(Fig. 1B). 수술 후에는 단상지 석고 고정을 8주간 시행하였고, 수술 후 8주에 K-강선을 제거하고 관절 운동을 시작하였다.

치료 결과 평가는 최종 추시상 수근 관절의 운동 범위, 파악력, 통증 지수를 측정하였으며 파악력의 경우는 JAMAR<sup>®</sup> Hand Dynamometer (Preston, Jackson, MI, USA)를 이용하여 측정하고 반대 측과 비교하여 백분율로 표시하였다. 치료 결과 비교를 위한 통계 처리는 SPSS 12.0 통계 프로그램(SPSS for Windows Release 12.0 Chicago, Illinois, USA)으로 시행하였으며 술 전 환자 상태를 비교하기 위해 조사한 Lichtman 분류, 연령, 추시기간, 성

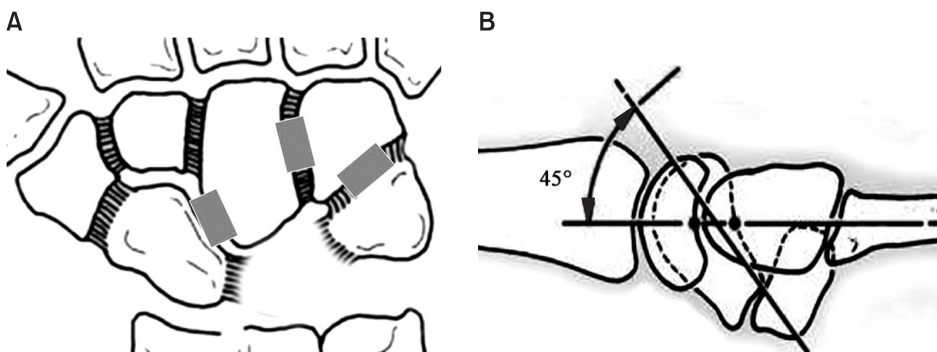


Figure 1. (A) Schematic image of the scapho-capito-hamato-triquetral fusion. (B) Scapholunate angle is about 45 degrees.

별 중 Lichtman 분류는 Fisher의 정확성 검정을, 성별은 카이 제곱 검정을 이용하였고, 연령 및 추시기간은 Kruskal-Wallis-검정을 사용하였다. 치료 후 각 군 간의 운동 범위, 파악력, 통증 지수 비교는 Kruskal-Wallis-검정을 이용하였고 술 전, 술 후 통증 지수의 비교는 Wilcoxon signed rank test를 이용하였다. 신뢰도는 95%로 하였다.

## 결 과

삼주상 유합술 환자 군은 남자가 7예, 여자가 6예로, 평균 연령은 43.7세(32-65세), 평균 추시 기간은 36.9개월(13-108개월)이었고, Lichtman 분류 제IIIa기가 4예, 제IIIb기가 9예였다(Table 1). 주상-유두골 유합술 환자 군은 남자가 10예, 여자가 9예였고, 평균 연령은 43.4세(22-71세) 평균 추시 기간은 29.2개월(14-77개월)이었으며, Lichtman 분류 제IIIa기가 12예, IIIb기가 7예였다(Fig. 2). 주상-유두-유구-삼각골 유합술 환자 군은 남자가 5예, 여자가 3예로, 평균 연령은 49.4세(33-66세), 평균 추시 기간은 28.9개월(15-53개월)이었고, Lichtman 분류 제 IIIb기가 3예, 제 IV기가 5예였

다(Fig. 3). 세 군 간의 연령, 추시 기간, 성비는 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며( $p=0.516$ ,  $p=0.397$ ,  $p=0.946$ ) 삼주상 유합술 군과 주상-유두골 유합술 군의 Lichtman 분류 비율도 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $p=0.149$ ).

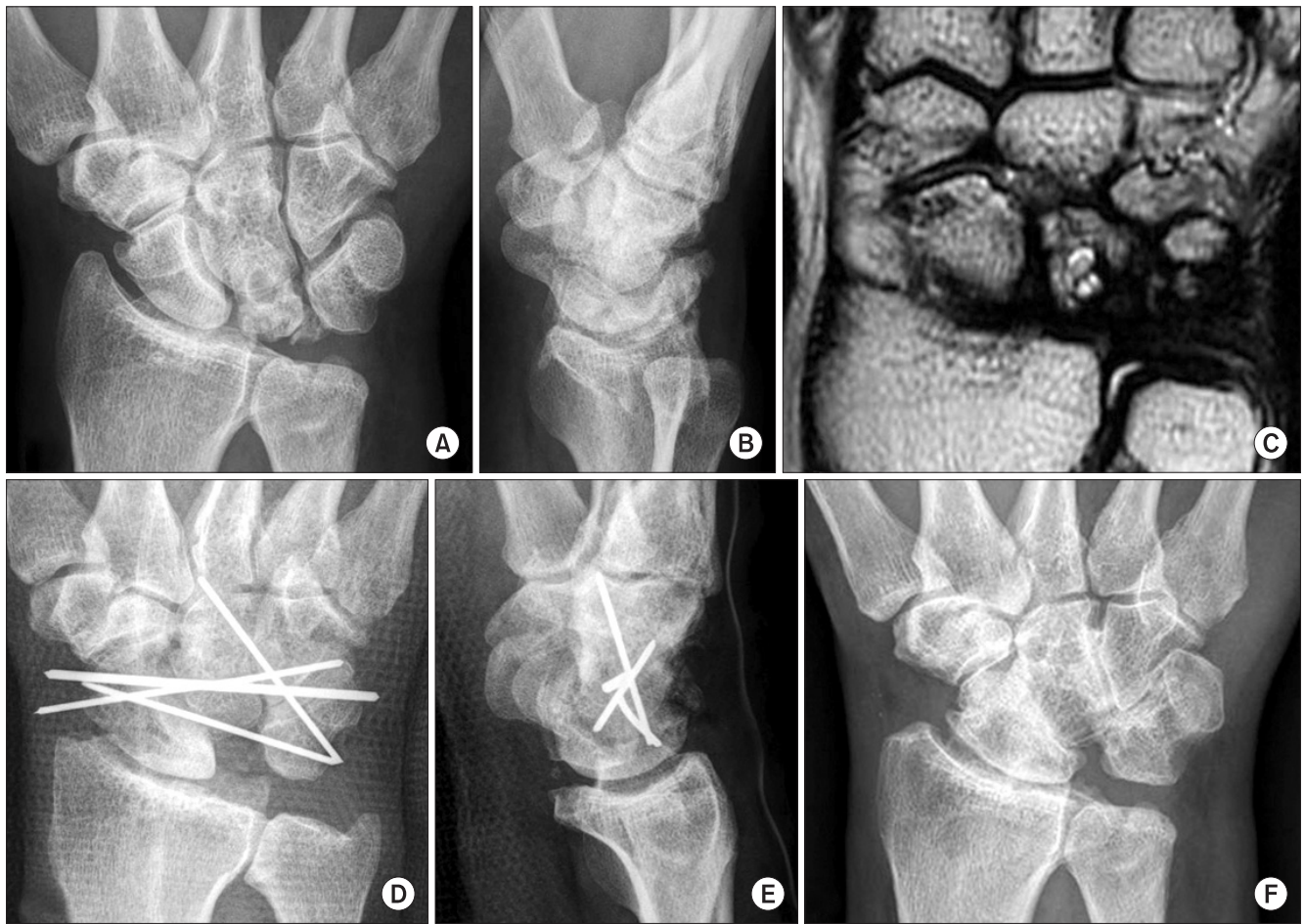
최종 추시 시의 통증 지수는 삼주상 유합술 군에서 5.5점에서 4.7점( $p=0.038$ ), 주상-유두골 유합술 군에서 5.2점에서 3.0점( $p<0.001$ ), 주상-유두-유구-삼각골 유합술 군에서 6.2점에서 4.5점( $p=0.047$ )으로 감소하였다. 파악력은 반대편과 비교하여 삼주상 유합술 군에서 72%, 주상-유두골 유합술 군에서 78%, 주상-유두-유구-삼각골 유합술 군에서 54%였다. 주상-유두골 군은 다른 두 군에 비하여 통증이 유의하게 호전 되었으며( $p=0.007$ ), 주상-유두-유구-삼각골 유합술 군은 다른 두 군과 비교하여 파악력이 감소하였다( $p=0.009$ , Table 2). 술 전 운동 범위는 정상에 비해 이미 감소되어 있었으나 세 군 간의 유의한 차이는 없었다(Table 3). 술 후 운동 범위는 전반적으로 더욱 감소하였으며 세 군 간의 굴곡, 신전 및 요측변위, 척측변위의 유의한 차이는 없었다.

합병증으로는 주상-유두골 유합술을 시행한 1예에서 불유합이 발생하였고 삼주상 유합술 2예에서 수술 후에 표재성 피부 감염



**Figure 2.** A 36-year-old woman with Kienböck's disease. (A, B) Preoperative plain radiographs show collapsed lunette, but scapholunate angle is within normal range (Lichtman IIIa). (C) Magnetic resonance image shows avascular necrosis of the lunette. (D, E) Postoperative plain radiographs. (F) Twenty five months after scapho-capitate fusion, patient was relieved from the wrist pain and preserved some wrist motions.





**Figure 3.** A 50-year-old man with Kienböck's disease. (A, B) Preoperative plain radiograph shows carpal collapse, lunate fragmentation and scaphoid rotational deformity. (C) Magnetic resonance image shows midcarpal joint arthritic change. (D, E) Postoperative plain radiographs. (F) Sixteen months after the scapho-capito-hamato-triquetral fusion, patient was improved from pain, and still preserved some radiocarpal joint motions.

**Table 2. Summary of Results**

	STT	SC	SCHT	p-value*
VAS <sup>†</sup>	4.7 (1.3)	3.0 (1.4)	4.5 (2.0)	0.007
Grip strength <sup>†</sup>	72% (7)	78% (16)	54% (24)	0.009
Complication	2/13 (15%)	1/19 (5%)	0/8 (0%)	

STT, Scapho-trapezio-trapezoid (Triscaphe) fusion; SC, Scapho-capitate fusion; SCHT, Scapho-capito-hamato-triquetral fusion.

\*Calculated by Kruskal-Wallis-test, <sup>†</sup>Values are expressed as mean (SD).

이 발생하였지만, 단기간의 경구 항생제 복용 및 창상 관리로 완치되었다.

## 고 찰

제한적 수근 관절 유합술 중 하나인 삼중 주상골 유합술은 축성

**Table 3. Summary of Preoperative and Postoperative Range of Motion**

	STT	SC	SCHT	p-value*
Preop. ROM <sup>†</sup>				
Flexion	40° (16)	43° (19)	46° (18)	0.650
Extension	51° (14)	49° (15)	51° (19)	0.263
RD	21° (22)	20° (21)	24° (18)	0.737
UD	30° (15)	32° (14)	26° (14)	0.475
Postop. ROM <sup>†</sup>				
Flexion	31° (8)	27° (9)	27° (7)	0.873
Extension	36° (7)	37° (9)	38° (10)	0.905
RD	10° (9)	9° (6)	9° (5)	0.936
UD	29° (5)	27° (10)	26° (8)	0.875

STT, Scapho-trapezio-trapezoid (Triscaphe) fusion; SC, Scapho-capitate fusion; SCHT, Scapho-capito-hamato-triquetral fusion.

\*Calculated by Kruskal-Wallis-test, <sup>†</sup>Value are expressed as mean (SD).

부하를 외측 주(lateral column)로 전달하므로 월상골로의 축성 부하를 감소시켜서 월상골의 재형관화를 촉진함과 동시에 수근 골의 붕괴를 방지할 수 있고 이미 수근 골의 붕괴나 주상골의 회전 변형이 동반된 경우에도 변형을 교정할 수 있다.<sup>11)</sup> Watson 등<sup>11-13)</sup>은 Kienböck 질환에서 수근 관절의 통증은 월상골의 괴사보다는 주상골의 척측 회전 변형으로 인한 근위 수근열과 원위 요골의 접촉면 감소와 두상골의 근위부 전이로 인한 수근골간 인대의 이완 등으로 발생한다고 주장하고, 수근골의 붕괴를 예방하기 위하여 삼중 주상골 유합술을 시행하여 주상골의 움직임을 방지하고자 하였다. 이후 보고된 여러 논문에서도 우수한 결과들이 보고된 바 있다.<sup>14-16)</sup>

하지만 삼주상 유합술은 대 능형골과 소 능형골, 주상골의 위치를 교정하여 3개의 수근 골 사이의 정상적인 해부학적 관계를 복원해야 하기 때문에 수술 술기가 까다롭고, 요-주상 관절에 가해지는 비정상적인 부하로 인하여 장기 추시 시에 요-주상 관절에 관절염이 발생할 수 있다는 단점이 있다.<sup>17,18)</sup> Watson 등<sup>19)</sup>은 삼주상 유합술에서 주상-월상 각을 45°로 복원하는 것이 중요하다고 강조한 바 있는데, 주상-월상 각이 정상 범위에서 벗어난 경우에는 합병증의 발생 빈도가 높기 때문이다. 삼주상 유합술의 합병증으로는 불유합과 지속적인 수근 통증 이외에도 요-주상 관절과 제 1 수근 중수 관절의 퇴행성 변화 및 운동 제한, 주상골-요골 경상 돌기 충돌 증상 등이 있다.<sup>17,18,20)</sup>

삼주상 유합술의 대안으로 주상-유두골 유합술이 최근 주목받고 있다. Pisano 등<sup>21)</sup>은 9예의 Kienböck 질환을 포함하여 17예에서 주상-유두골 유합술을 시행하고 평균 23.4개월 동안 추시 관찰하여 주상-유두골 유합술이 삼주상 유합술에 비하여 수술 술기가 쉽고 결과도 더 우수하다고 하였으며, Sennwald와 Ufenast<sup>22)</sup>은 11예의 Kienböck 질환에서 주상-유두골 유합술을 시행하고 평균 36개월 동안 추시 관찰하여 10예에서 동통이 완전히 소실되었고 9예가 수술 전 직업에 복귀했다고 보고하면서, 주상-유두골 유합술이 삼주상 유합술과 비교하여 관절 운동 범위의 감소 정도는 비슷하지만 요-주상 관절의 퇴행성 변화와 같은 합병증이 덜 발생한다고 하였다. 여러 생역학적 실험 연구에서 월상골의 축성 부하 감소 효과는 삼주상 유합술과 주상-유두골 유합술이 거의 비슷한 것으로 밝혀졌으며<sup>8,23,24)</sup> 수술 후 운동 범위의 감소는 두 가지 방법이 거의 비슷하거나 주상-유두골 유합이 오히려 더 우수한 것으로 보고된 바 있다.<sup>21,25)</sup>

본 연구에서 저자들은 Lichtman 분류 제III기 이상의 진행된 Kienböck 질환에서 삼주상 유합술, 주상-유두골 유합술, 그리고 주상-유두-유구-삼각골 유합술로 치료했을 때, 치료 결과에 어떠한 차이가 있는지 알아보고자 하였다. 본 연구 결과 삼주상 유합술을 시행한 군과 주상-유두골 유합술을 시행한 군 간의 관절 범위와 파악력의 차이는 유의하지 않았으나 통증은 주상-유두골 유합술에서 의미 있는 감소를 보였다. 또한 수술 술기도 주상-유

두골 유합술이 더 간단하고 수술 시간도 더 적게 걸리므로 주상-유두골 유합술은 진행된 Kienböck 질환의 치료의 좋은 선택이 될 수 있다고 생각한다.

한편, 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 Lichtman 분류가 IIIb형 및 IV형으로 더욱 악화된 상태에서 시행하였음에도 불구하고 삼주상 유합술 군과 통증과 관절 운동 범위에서 차이를 보이지 않았다. 이 방법은 아직 문헌상에 소개된 적이 없는 방법으로 광범위한 수근 관절 유합으로써 불안정성을 제거하고 말발굽 모양(horse shoe shape)으로 요주상 관절에만 부하되는 압박력을 척수 근 관절로 분담-분산 할 수 있는 장점이 있을 것으로 사료된다. 근위열 절제술은 유두골과 월상골와의 관절염이 없어야 한다는 제한 점이 있는데 진행된 Kienböck 질환의 경우 대부분 관절염이 있으므로 적용하기 어려우며 전 수근 관절 유합술은 관절 운동이 없어져 기능이 악화된다. 이에 비하여 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 적용 범위가 넓고 요수근 관절의 관절 운동도 어느 정도 보존할 수 있다는 장점이 있다. 이 수술법과 비슷한 개념으로 Takase 등은 월상골 절제 및 유두골 절골술, 수근골간 유합술을 소개하였는데<sup>26)</sup> 이 방법은 외측주(lateral column)와 내측주(medial column) 뿐 아니라 중심주(central column)에도 압박력을 분산시킬 수 있는 장점이 있으나 유두골과 월상골와의 관절염이 없어야 한다는 제한점을 갖기 때문에 적용범위가 넓지 않을 것으로 생각된다. 그에 비하여 월상골 절제 후 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 통증 경감이 우수하고, 관절 운동을 보존할 수 있으며 적용 범위가 넓어 전 수근 관절 유합술 및 근위열 절제술 등의 구제 수술을 대체할 수 있는 치료 방법이라 생각된다.

본 연구의 제한점으로 31.6개월의 짧은 추시 기간을 들 수 있다. 제한적 수근관절 유합술 시행시 수근 관절의 생역학이 변화하므로 인접 관절의 퇴행성 변화를 촉진시킬 수 있으며 유합술은 이론적으로 관절을 안정화시키기 때문에 수근골의 붕괴를 막을 수 있을 것으로 생각되나 이에 대한 임상 경과를 이 기간으로는 관찰할 수 없다. 따라서 제한적 유합술 후 장기 합병증이나 장기 결과는 긴 추시 기간이 필요할 것으로 생각되며 향후 지속적인 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

다른 제한점으로서 본 연구가 후향적으로 이루어졌다는 점을 들 수 있다. Lichtman 분류 IIIa 또는 IIIb인 경우 수술 중 관절염이 없으면 한 집도이는 삼주상 유합술을, 다른 집도이는 주상-유두골 유합술을 시행하였다. 따라서 각 집도이의 능력이나 선택 편견(selection bias) 등의 요소가 결과에 영향을 미칠 수 있다. 그러나 조사 가능한 항목인 Lichtman 분류, 나이, 추시 기간, 성비는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 수술 전 삼주상 유합술 군과 주상-유두골 유합술 군 간의 차이가 거의 없다고 추측할 수 있다. 또한 주상-유두-유구-삼각골 군은 삼주상 유합술보다 진행된 병기에서 시행되었으므로 수술 전 상태는 더 악화되어 있음을 유추할 수 있다. 비록 후향적 연구이나 수술 전 상태가 잘 제어되

어 있으므로 수술 후 결과 비교는 신빙성이 있다고 생각한다.

## 결론

진행된 Kienböck씨 질환의 치료로써 제한적 수근관절 유합술은 유용한 방법이나 통증의 경감에 있어서 주상-유두골 유합술이 삼주상 유합술에 비하여 우월한 결과를 보였다. 주상-유두-유구-삼각골 유합술은 진행된 Kienböck씨 질환에 있어서 고려해볼 만한 구제 수술이라 생각된다.

## 참고문헌

- Blanco RH. Excision of the lunate in Kienböck's disease: long-term results. J Hand Surg Am. 1985;10:1008-13.
- Ishiguro T. Experimental and clinical studies of Kienböck's disease. Excision of the lunate followed by packing of the free tendon. Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi. 1984;58:509-22.
- Almquist EE. Kienböck's disease. Hand Clin. 1987;3:141-8.
- Horii E, Garcia-Elias M, Bishop AT, Cooney WP, Linscheid RL, Chao EY. Effect on force transmission across the carpus in procedures used to treat Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1990;15:393-400.
- Almquist EE, Burns JF Jr. Radial shortening for the treatment of Kienböck's disease--a 5- to 10-year follow-up. J Hand Surg Am. 1982;7:348-52.
- Quenzer DE, Dobyns JH, Linscheid RL, Trail IA, Vidal MA. Radial recession osteotomy for Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1997;22:386-95.
- Weiss AP, Weiland AJ, Moore JR, Wilgis EF. Radial shortening for Kienböck's disease. J Bone Joint Surg Am. 1991;73:384-91.
- Iwasaki N, Genda E, Barrance PJ, Minami A, Kaneda K, Chao EY. Biomechanical analysis of limited intercarpal fusion for the treatment of Kienböck's disease: a three-dimensional theoretical study. J Orthop Res. 1998;16:256-63.
- Sauerbier M, Kluge S, Bickert B, Germann G. Subjective and objective outcomes after total wrist arthrodesis in patients with radiocarpal arthrosis or Kienböck's disease. Chir Main. 2000;19:223-31.
- Jorgensen EC. Proximal-row carpectomy. An end-result study of twenty-two cases. J Bone Joint Surg Am. 1969;51:1104-11.
- Watson HK, Ryu J. Evolution of arthritis of the wrist. Clin Orthop Relat Res. 1986;202:57-67.
- Watson HK, Weinzeig J, Guidera PM, Zeppieri J, Ashmead D. One thousand intercarpal arthrodeses. J Hand Surg Br. 1999;24:307-15.
- Watson HK, Ryu J, DiBella A. An approach to Kienböck's disease: triscaphe arthrodesis. J Hand Surg Am. 1985;10:179-87.
- Meier R, van Griensven M, Krimmer H. Scaphotrapezotrapezoid (STT)-arthrodesis in Kienböck's disease. J Hand Surg Br. 2004;29:580-4.
- Yoon JH, Kim EG, Cha YC. Triscaphe fusion with radial styloidectomy in Kienböck's disease. J Korean Orthop Assoc. 1998;33:1816-21.
- Sauerbier M, Tränkle M, Erdmann D, Menke H, Germann G. Functional outcome with scaphotrapezotrapezoid arthrodesis in the treatment of Kienböck's disease stage III. Ann Plast Surg. 2000;44:618-25.
- Fortin PT, Louis DS. Long-term follow-up of scaphoid-trapezium-trapezoid arthrodesis. J Hand Surg Am. 1993;18:675-81.
- Kleinman WB, Carroll C 4th. Scapho-trapezio-trapezoid arthrodesis for treatment of chronic static and dynamic scapho-lunate instability: a 10-year perspective on pitfalls and complications. J Hand Surg Am. 1990;15:408-14.
- Watson HK, Monacelli DM, Milford RS, Ashmead D IV. Treatment of Kienböck's disease with scaphotrapezotrapezoid arthrodesis. J Hand Surg Am. 1996;21:9-15.
- Frykman EB, Af Ekenstam F, Wadin K. Triscaphoid arthrodesis and its complications. J Hand Surg Am. 1988;13:844-9.
- Pisano SM, Peimer CA, Wheeler DR, Sherwin F. Scaphocapitate intercarpal arthrodesis. J Hand Surg Am. 1991;16:328-33.
- Sennwald GR, Ufenast H. Scaphocapitate arthrodesis for the treatment of Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1995;20:506-10.
- Short WH, Werner FW, Fortino MD, Palmer AK. Distribution of pressures and forces on the wrist after simulated intercarpal fusion and Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1992;17:443-9.
- Trumble T, Glisson RR, Seaber AV, Urbaniak JR. A biomechanical comparison of the methods for treating Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1986;11:88-93.
- Moy OJ, Peimer CA. Scaphocapitate fusion in the treatment of Kienböck's disease. Hand Clin. 1993;9:501-4.
- Takase K, Imakiire A. Lunate excision, capitate osteotomy, and intercarpal arthrodesis for advanced Kienböck disease. Long-term follow-up. J Bone Joint Surg Am. 2001;83-A:177-83.

## Limited Wrist Fusion for Kienböck's Disease

Sang-Myung Lee, M.D., Seok-Whan Song, M.D., Seung-Koo Rhee, M.D.,  
Jae-Chul Park, M.D., and Ki-Tae Na, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Yeouido St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea School of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To evaluate clinical outcomes of triscaphe (STT), scapho-capitate (SC) and scapho-capito-hamato-triquetral (SCHAT) fusion in advanced Kienböck's disease.

**Materials and Methods:** Forty patients with Lichtman stage III and IV disease were treated with limited wrist fusion. STT & SC fusion for stage IIIa and IIIb, and SCHAT fusion for IIIb and IV were done according to preoperative radiologic and intraoperative articular surface findings. The mean follow-up period was 31.6 months (range 13-108) and the mean age at the time of their surgery was 44.7 years (range 22-71). There were 13 cases of STT fusion, 19 cases of SC fusion and 8 cases of SCHAT fusion. For assessment of treatment results, wrist range of motion, grip strength, VAS (visual analog pain score) and any radiologic changes of the wrist were checked at last follow-up.

**Results:** VAS score was 4.7 for STT, 3.0 for SC, 4.5 for SCHAT. Grip strength, compared with the contralateral side, was 72% for STT, 78% for SC, and 54% for SCHAT. Pain was more improved for the SC fusion group than for the other two groups ( $p=0.007$ ). Grip strength was decreased more in the SCHAT fusion group than in the other two groups ( $p=0.009$ ). There were no statistically significant differences in range of motion between any of the three groups. The bone achieved union in all cases except one SC fusion.

**Conclusion:** Limited wrist fusion in advanced Kienböck's disease has been regarded as a valuable method. However, SC fusion has been thought of as a more favorable technique than STT fusion with respect to pain relief. SCHAT fusion is thought to be a possible salvage procedure with a limited indication for Stage IV Kienböck's disease.

**Key words:** Kienböck's disease, limited wrist fusion

**Received** July 14, 2009 **Accepted** June 7, 2010

**Correspondence to:** Seok-Whan Song, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yeouido St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea School of Medicine, 62, Yeouido-dong, Youngdeungpo-gu, Seoul 150-713, Korea

**TEL:** +82-2-3779-1192 **FAX:** +82-2-783-0252 **E-mail:** sw.song@catholic.ac.kr