

Kienböck 질환의 임상적 고찰

가톨릭 의과대학 정형외과학교실

이 승 구 · 김 태 희

= Abstract =

Clinical Study of Kienböck's Disease

Seung-Koo Rhee, M.D. and Tae-Hee Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, St. Mary's Hospital,
Catholic University Medical College, Seoul, Korea

Seventeen cases of Kienböck's disease were treated since 1982, and analysed their clinical outcomes to confine the pathogenesis and to make sure the best way to treat them in various stages.

It was not related to trauma around wrist joint (35.3%) but significantly closed to ulnar negative variances (64.7%). Ulnar tilt angle was increased definitely upto 28.9° compared with normal value (22°) in ulnar negative variance, but volar tilt angle was within normal limits.

The packing with tensor fascia lata or palmaris longus tendon after the complete excision of avascular lunate could not prevent the collapse of carpal bones at long-term follow-up.

But the triscaphe fusion was most effective to maintain the normal wrist anatomy, and radial shortening than ulnar lengthening is thought to be more effective in wrist biomechanics of kienböck's disease with ulnar negative variances.

Key Words : Kienböck's disease, Ulnar negative variance, Triscaphe fusion.

서 론

수근골중 월상골의 무혈성 괴사증은 1894년 Peste가 처음 기술하였으나, 1910년 Kienböck¹³⁾에 의하여 그 병적 생리가 보고된 이래 그 병인(pathogenesis)과 진행과정 및 치료에 관한 많은 보고가 있다.

병인은 요척골 길이의 차이, 월상골의 특이한 모양(geometry)이나 골내 순환 및 완관절내에서의 생체역학적 역할, 기타 환자의 연령 및 직업, 수상기전등이 관련된다는 보고가 있으나, 결국 외상보다는 완관절을 포함한 월상골내의 부적당한 해부학적 환경(unfavorable anatomical environment)이 그 원인으로 받아들여지고 있는 듯하다¹⁵⁾.

또한 이 질병의 진행과정(stage)에 따른 치

료 방법도 정립되어 있지 못하며, 특히 발병 초기라도 장기간의 석고고정과 같은 비관혈적 치료로는 병의 진행을 막을 수 없어 조기 수술적 가료가 더욱 효과적인 것으로 보고 되어있다^{5,9,12,14,16)}.

이에 저자들은 1982년이래 본대학 부속 성모병원에서 가료한 17예의 월상골 무혈성 괴사증 환자를 대상으로 첫째, 병인과 관련한 월상골의 부적당한 해부학적 특성을 규명하기 위하여 ulnar variance, 원위 요골의 volar & ulnar tilting angle 및 직업이나 외상력등을 추적하였고, 둘째, 진행된 단계의 치료 방법등을, 치료 경험과 함께 문헌 고찰하였다.

연구대상 및 방법

대상

1982년 4월부터 1989년 5월까지 본대학 부속 성모병원 정형외과에서 가료한 월상골 무혈성

*본 논문은 1990년 가톨릭 의과대학 중앙의료원 학술연구비로 이루어졌음.

괴사증 환자 총 17명을 대상으로 하였다 (Table 1, 2).

방법

첫째, 병인과 관련하여 발병전 직업이나 외상력등을 추적하였고, 또한 월상골의 완관절 주위에서의 해부학적 이상 여부를 규명키 위하여 ulnar variance 및 원위 요골의 ulnar & volar

tilting angle을 측정하였다. 둘째, 진행된 증례에서 시행될 수 있는, 괴사된 월상골 제거후 대퇴근막(tensor fascia lata) 또는 장 장근(palmaris longus)의 충진술을 1982년이래 4례에서 시행한후 평균 16개월 이상 경과한 추적결과를 판정하고, 셋째, 기타의 수술 가료 증례들의 경과 등을 비교 관찰 함으로써 월상골 무혈성 괴사증의 치료 원칙을 정립해 보고자 하였다.

Table 1. Clinical analysis for 17 cases of Kienböck's disease since 1982

Age ; 17-54 yrs (mean : 34 yrs old)
Sex ; M : F = 7 : 10
Involves hand ; Rt : Lt = 14 : 3
History of trauma ; Yes 6 (definite) No 11
Job ; heavy worker 2 housewife 10 sedentary worker 5
Prodromal duration ; 16-38 mos (mean : 24.2 months)
Classification by Lichtman (Stages) ⁽¹⁴⁾ I : 6 II & III : 10 (5 each) IV : 1
Ulnar variance by Hulthén ⁽¹¹⁾ neutral variance : 6 negative variance : 11 positive variance : 0

치료 및 결과

치료

총 17례중 2예 (11.8%)는 stage I 또는 II로서 보존적 요법인 thumb spica cast로 3~6개월 이상 고정하고 이후 장갑형의 cock-up splint를 착용시켜 평균 14개월 이상 추적 관찰하였다. 나머지 15예 (88.2%)는 Table 2에서와 같이 5가지의 수술 방법으로 가료하였는데, group I 7예는 stage I 과 II로서 척골 신장(3예) 및 요골 단축(4예)을 시행하였으며, group II 4명은 stage II와 III로서 월상골 제거후 대퇴근막 충진후 평균 16개월 이상 관찰하였고, group III 2명은 stage III로서 대퇴근막 또는 장 장근 충진과 함께 삼중 주상골 유합술(triscaphe fusion)을 시행한후 평균 13개월 이상 추적하였다. group IV 1예는 stage III로서 회내 방형근 육경 골이

Table 2. Case analysis of Kienböck's D

Classification (Case No.)	Name	Age/ Sex	Stage	Remark
Conservative Tx. (1-2)	M : F = 0 : 2	43-49 yrs (mean 46)	I - II	thumb-spica cast
I (3-9)	M : F = 3 : 4	17-46 yrs (mean 27)	I - II	Ulnar lengthening (3) Radial shortening (4)
II (10-13)	Hong. K.J. 35/F Kim.S.J. 28/F Jin. J.Y. 22/M Lee. M.S. 54/F		II II III III	Replaced \bar{c} TFL
Operative Tx.				
III (14-15)	Kim. Y. S. 29/M Choi. H. G. 37/M		III III	Replaced \bar{c} TEL & Triscaphe fusion Replaced \bar{c} P.L. & Triscaphe fusion
IV (16)	Woo. J. H. 31/F		III	PQMP bone graft & Triscaphe fusion
V (17)	Lim. J. H. 31/F		IV	Partial wrist fusion \bar{c} PQMP bone graft

*TFC : Tensor Fascia Lata, P.L. : Palmaris Longus, PQMP : Pronator Quadratus Muscle Pedicle

식과 삼중 주상골 유합술후 24개월 이상 관찰 중이며, group V 1예는 stage IV로서 회내 방형근 육경 골이식을 이용한 부분 완관절 유합술을 시행한후 12개월 이상 추적중이다 (Table 2, 3).

결 과

총 17명의 평균 연령은 34세 (17~45세)였고, 남자 (7예)보다 여자 (10예)가 많았고 우수 (14예)에서 빈발하였다. 외상의 기왕력은 6례 (35.3%)에서 확실하였고, 11예 (64.7%)에서는 없었다. 직업적으로는 주부가 10예 (58.8%), 사

무직 5예 (29.4%), 중노동자 2예 (11.8%)의 순이었다. 결과적으로 중년기 여자의 우수에서 호발하나 외상력은 없는 경우가 대부분이었다 (Table 1).

확진전 이병기간은 평균 24.2개월 (16~38개월)로 길었고, 병의 진행과정에 따른 Lichtman 들¹⁴⁾의 분류에 의하면 stage I 이 6예 (35.3%), II와 III가 각각 5예 (29.4%)씩 및 IV가 1예 (0.6%)였으며, Hulth¹¹⁾에 의한 ulnar variance는 neutral variance가 6예 (35.3%), negative variance가 11예 (64.7%)였으며 positive variance는 없었다 (Table 1). 완관절 X-선상 요골 원위부가 근위 수근골들과 이루는 volar & ulnar tilt angle은 negative variance (11예)의 경우가 각각 28.9°와 8.7°로서 특히 ulnar tilt angle이 정상보다 큰 것으로 나타났다. 그러나 neutral variance (6예)의 경우는 정상치와 유사하였다 (Table 3). 결과적으로 월상골 무혈성 괴사증과 ulnar negative variance와는 뚜렷한 상관관계가 있었으나, 요골 원위부가 이루는 각도에 유의성이 없는 것으로 판단된다.

보존적 thumb spica cast로 치료하고 평균 14개월 이상 추적된 2예는 최후 추적시 완관절 주위의 동통이나 수부 파지력 (grip strength) 및

Table 3. Angles of distal radius in Kienböck's Disease

Classify	Angle	Ulnar tilt angle	Volar tilt angle
̄ negative variance (11 cases)		28.9°	8.7°
̄ neutral variance (6 cases)		16.3°	5.4°
Total average		24.5°	7.5°

Talesnik. J. (The Wrist 1985) ; Average ulnar tilt angle is 22° & volar tilt angle is 11°

Table 4. Postoperative results

Classification \ Group	Conservative	Operative Tx.				
	Tx. (2 cases)	I (7 cases)	II (4 cases)	III (2 cases)	IV (1 case)	V (1 case)
Follow-up period. (months)	14	12	16	13	24	12
Pain						
pre-op	moderate	moderate	moderate	moderate	moderate	moderate
Final	moderate	nil	mild	mild	mild	nil
Grip strength (%)						
pre-op.	72.0	88.0	51.5	67.3	82.0	54
Final	69.2	92.4	81.1	80.4	76.3	88.2
ROM. Wrist						
Pre-op.	74.3	74.6	47.5	66.3	87.1	83.7
Final	70.8	89.0	85.4	72.7	83.4	70.2
Carpal height ratio						
Pre-op.	0.50	0.50	0.48	0.49	0.52	0.49
POD.	(-)	0.50	0.53	0.51	0.52	0.47
POD. 2nd Mos	(-)	0.50	0.48	0.47	0.52	0.47
Final	0.48	0.50	0.47	0.48	0.52	0.47

$$\text{*Grip strength \& ROM} = \frac{\text{Affected hand}}{\text{Unaffected hand}} \times 100 (\%)$$

*Normal value of carpal height ratio in adult is 0.54 + 0.03 (JBJS, 60A, 423)

운동범위에 별 호전이 없었고, 수근골 봉괴의 정도 (carpal height ratio)도 치료전에 비하여 다소 증가한 소견이었다 (Table 4). 수술 가료한 15예는 최소 12개월 이상씩 추적이 가능하였으며, 여자에서 경과가 비교적 불량하였다. Table 4에서와 같이 동통은 전례에서 술후 감소되었으나, 증례 5 (Fig. 5)의 부분 완관절 유합 예를 제외한 전예에서 노동후 경미한 완관절통을 호소하였다. 각 group간의 수부 파지력은 Preston dynamometer로 측정하여 건측의 파지력과 비교한 백분율로 분석하였는데, group IV (stage IV)의 완관절 부분 유합술 예에서 술전 54%에서 술후 12개월경 88.2%로 현저히 파지력이 증가하였다. 완관절의 운동범위도 건측과 비교한 백분율로 비교 분석하였는데, group II (stage II & III)에서 가장 운동범위가 개선되었으며, 전예에서 특히 완관절의 배굴 장애가 술전에 비하여 제한도 많고 개선율도 낮았다. 수근골 봉괴의 정도는 group II의 경우 술전 평균 0.48에서 수술 직후 정상치인 0.53으로 증가되었으나 술후 2개월째 급격한 감소 양상을 보여 16개월 후인 최종 추시상 0.47이었다. 기타 group에서는 수근골 봉괴는 수술 전후 큰 차이가 없었다. 결론적으로 비록 stage I 또는 stage II인 경우 보존적 석고고정만으로는 임상적인 효과가 불확실하였고, 또 수술 방법중 괴사된 월상골 제거후 대퇴근막이나 장 장근만의 충전으로는 월상골이 제거된후 수근골의 정상배열 및 완관절의 생역학적 관계유지가 어려웠으며, 삼중 주상골 유합술은 수근골 봉괴를 예방하는데 효과적이었다.

증례 보고

증례 1: 백 ○ 흠, 30/M {group I (stage II)} (Fig. 1)

철공소 근로자이나 외상력은 없으며 노동후 완관절 snuff box 주위의 둔통을 약 18개월간 호소하였으며, 술전 X-선상 양측 ulnar negative variance 및 좌측 월상골에 stage II의 괴사 소견을 보였다 (Fig. 1-A). 척골 신장보다는 요골 단축이 완관절에 가해지는 축성 압력 (axial loads)을 더욱 완하 시킬 것이라는 판단하에 요골 단축과 함께 Herbert screw를 이용한 삼중 주상골 유합술을 시행하고 관찰중이다 (Fig. 1-B).

증례 2: 홍 ○ 자, 35/F {group II (stage III)} (Fig. 2)

가정주부로서, 약 1년간 특별한 외상력없이 간헐적으로 지속되는 우 완관절 부위의 동통성 운동 제한 특히 배굴 장애를 주소로 내원하여 (Fig. 2-A), 약 1년간 thumb spica cast 및 writs brace등으로 고정하였으나 추적 방사선상 월상골 괴사 소견이 더욱 진행되고 radio-carpal joint에 골성 관절염이 발생된 stage III 소견을 보였다 (Fig. 2-B). 괴사된 월상골을 제거한후 대퇴근막을 충전하였으며, 술전 carpal height ratio가 0.47에서 수술직후 0.56 (Fig. 2-C)으로 증가하였으나 술후 2개월경 0.49 (Fig. 2-D) 및 최종 추시된 술후 25개월째 (Fig. 2-E) 더 이상의 감소는 관찰되지 않았다. 최종 추시시 완관절의 운동범위나 수지 파지력등은 정상으로 회복되었으며 동통도 소실되었다. 그러나 최종 X-선상 (Fig. 2-E), 주상골의 길이 감소 및 회전 변형 소견이 술전보다 약간 진행되었다.

증례 3: 김 ○ 삼, 29/M {group III (stage III)} (Fig. 3)

Case 1. Baik O-Hum (30/M, Stage II, Fig. 1). 1-A) Bilateral ulnar negative variance and Kienbock's disease in left wrist. 1-B) Radial shortening and trisaphe fusion with Herbert screw fixation.

Case 2. Hong O-Ja (35/F, Stage III, Fig. 2). 2-A) House wife with wrist pain for one year without trauma. 2-B) One year after thumb spica or cock-up brace, the symptoms were not improved and radiological changes progressed. 2-C-2-E) Packing with fascia lata flap after excision of avascular lunate was performed, and the carpal height ratio was changed from 0.47 preoperatively to 0.56 immediately post-operatively, to 0.49 in 2 months (2D) and same in 25 months later, but rotational deformities of scaphoid is noted (2E).

3년전 out-stretched hand로 넘어져 약 한달간 완관절 주위에 동통성 운동제한이 있은후 간헐적 동통을 호소하는 회사원으로서, X-선상 (Fig. 3-A) ulnar minus variance 와 stage III의 월상골 괴사 소견을 보였다. 월상골 제거후 대퇴근막층진과 삼중 주상골 유합술 (Fig. 3-B)을 시행하고 13개월 경과된 X-선상 (Fig. 3-C) carpal height ratio는 0.48로서 수술직후의 0.51보다 감소되었으나 술전의 0.47와는 비슷하였고, 임

상증상도 양호하였다.

증례 4 : 우 ○ 회, 31/F {group IV (stage III)} (Fig. 4)

가정주부로서 화초 가꾸기를 10년 이상 하였다하나 외상력은 없으며, 약 8개월전부터 완관절 압통을 주소로 내원하였다. X-선상 (Fig. 4-A) multiple fragmentation된 stage III로 판단하여, 회내 방형근 육경 골이식과 함께 (Fig. 4-B), 삼중 주상골 유합을 하고 (Fig. 4-C), 술후

Case 3. Kim O-Sam (29/M, Stage III, Fig. 3). 3-A) Sedentary worker with ulnar negative variance. 3-B) Packing with tensor fascia lata & triscaphe fusion was done after excision of avascular lunate. 3-C) The carpal height ratio of 0.48 in 13 months after operation was nearly same with that of preoperative condition (0.47), and clinical results was also fine.

1년 (Fig. 4-D) 및 2년 (Fig. 4-E) 경과된 X-선상 더 이상의 수근골 붕괴소견은 보이지 않았다. 이학적 소견상 완관절 운동범위도 정상이었으나, 가사후 정도의 동통이 잔존하고 있어 계속 경과 관찰중이다.

증례 5 : 임 ○경, 46/F {(group V (stage IV)) (Fig. 5)}

격무의 농사꾼으로서 특별한 외상력은 없으나 과거 38개월간 지속된 완관절 둔통과 배굴 운동제한으로 내원하였다. X-선상 (Fig. 5-A) 경화되고 붕괴된 월상골과 경도의 골성 관절염 소견으로 stage IV로 분류하였고, 회내 방형근 육경 절이식으로 원위 요골-수근골간 부분 유합술을 시행하였다 (Fig. 5-B), 술후 12개월후 추적 X-선상 (Fig. 5-C) 양호한 관절 유합과 함께 임상적으로도 비록 굴신 운동에 약간의 제한이 있었으나 (건축의 70.2%), 노동후에는 통증은 없었고 환자도 극히 만족해 하는 결과를 얻었다.

고 찰

본 연구의 목적은 병인의 규명을 위하여 외상의 기왕력과 X-선상 원위 요골의 volar & ulnar tilt angle과 ulnar variance등을 조사하였고, 그의 병의 진행 시기별 치료방법을 장기 추적의 결과에 의거하여 선택하고자 하는 것이었다.

결론적으로 외상의 기왕력은 없는 경우가 많아서 (64.7%) Blaine⁶⁾의 보고와 일치한다. 따라서 외상보다는 완관절을 포함한 월상골 내외의 부적당한 해부학적 환경이 그 원인일 것으로 판단되는데¹⁵⁾, 이중 월상골 내의 특이한 소견이라면 월상골만이 갖는 특수한 골내 순환이다. 월상골은 약 90% 이상에서 수장부와 수배부 동맥에 의한 혈류 순환을 갖고 있는데 수장부 동맥만 분포되어 있는 경우도 7%나 되며, 특히 이들 동맥들의 골내 분포 양상이 Y.I. 및 X.형 등으로 된 단순 골내 순환계여서 각종 외

Case 4. Woo O-Hee (31/F, Stage III, Fig. 4). 4-A) Avascular lunate with multiple fragmentation. 4-B) During the pronator quadratus muscle pedicle graft to lunate. 4-C) After the triscaphe fusion. 4-D-4-E) One year (4D) & two years (4E) after operation, carpal height were not changed and clinical outcomes was good.

Case 5. Lim O-Kyung (46/F, Stage IV, Fig. 5). 5-A) A farmer's wrist showing sclerotic, collapsed lunate and mild osteo-arthritic changes. 5-B) After partial wrist fusion with Pronator Quadratus Muscle Pedicle graft. 5-C) Twelve months after operation, good union and clinical findings were obtained.

상이나 압박등에 쉽게 손상을 받을 수 있다고 한다⁹⁾. 또 월상골의 골의 특이한 해부학적 이상증 현재까지 알려진 바는 Hulten^{10, 11)}에 의하면 ulnar negative variance가 정상인중 23%였고, 반면 Kienböck질환자 23명 중에서는 18명(78.3%)이나 되어서 negative variance가 그 발병원인이 된다고 하였다. Gelberman⁸⁾도 이에 동의하여 476명의 정상 백인에서는 29.2%, 419명의 정상 흑인에서는 21%인데 비하여, 15예의 Kienböck질환자에서는 13예(80.7%)가 negative variance를 가져 그 의미가 크다고 하였다. 그러나 Chan과 Huang⁷⁾은 정상 중국인 400명 중 negative variance율은 17%였으나 Kienböck질환의 중국내 보고 예가 없기 때문에 발병과의 상관관계는 없는 듯하다 하였고, 국내에서도 박과 손²⁾은 296례의 정상 한국 성인중 negative variance율은 20%였으나 10명의 Kienböck환자에서는 단지 2예(20%)뿐이어서 둘 사이의 통계학적 상관관계를 발견 할 수 없었다고 하였다. 본 연구에서는 총 17예중 11예(64.7%)가 negative variance를 갖고 있어 발생과 관련한 것으로 판단된다.

그외 월상골의 골의 이상 소견과 관련하여 저자들은 문헌상 보고된 바 없는 요골 원위부의 volar & ulnar tilt angle을 측정 하였는데, ulnar negative variance를 갖는 환자에서는 ulnar tilt angle이 정상치보다 컸으나, neutral variance를 갖는 환자들까지를 평균하면 정상치와 유사하여 큰 유의성을 발견치 못하였다(Table 3).

1984년 Palmar와 Werner¹⁷⁾는 정상 성인의 완관절에 가해지는 축성 압력(axial load)의 81.6%은 요골이, 나머지 19.4%는 척골 골두가 받게되는데, 척골이 2.5mm 짧은 negative variance의 경우에는 95.7%를 요골이 그리고 단지 4.3%만의 하중을 척골이 부담케 된다고 하였다. 이러한 보고는 negative variance와 Kienböck질환과의 상관관계를 유의하게 하며, 또한 본 질환의 치료중 척골 연장술보다는 요골 단축술이 완관절의 하중을 고루 분포시킨다는 점에서 더욱 효과적이라고 판단되며, 본 교실에서는 요골 단축 결과를 장기 추적중이다(증례 1(Fig. 1)).

진행된 Kienböck질환의 치료로서 Schmitt¹⁸⁾들은 월상골 제거후 굴곡진 충진을 또 Ishiguro¹²⁾는 장 장근, plantaris, flexor carpi radialis등을 충진시켜 양호한 임상 결과를 보고한 바 있다. 특히 Ishiguro¹²⁾는 동물 실험 결과 대치된 건들이 조

직학적으로 교원질 및 초자질화됨을 밝힌후 임상적으로도 26예중 17예에서 양호한 결과를 얻었다고 하였고, 그의 국내에서도 이등⁴⁾이 2예의 양호한 임상 결과를 보고한 바 있다. 그러나 저자들³⁾은 1982년 이래 stage II 또는 II 4예에서 붕괴된 월상골을 제거후 대퇴근막의 두루마리를 충진시켜 평균 16개월 이상 추적하였는데, 임상적으로는 동통의 완화 및 완관절의 운동 개선 및 수지 파지력등이 개선된 것으로 보이나 장기 추적시 수근골의 붕괴(decreasing carpal height)와 주상골의 척골측 전이 및 회전 변형등이 조금씩이나마 진행되는 것으로 판단하였다(증례 2(Fig. 2)). 따라서 이의 개선을 위하여 대퇴근막 또는 굴곡진 충진과 함께 삼중 주상골 유합술을 병행할 것을 주장한 바 있으며³⁾, Fig. 3에서와 같이 비교적 양호한 경과를 관찰 중이다.

본 연구의 총 17예중 5예에서 삼중 주상골 유합을 시행하였는데, 그 경과도 양호하였다. Watson등¹⁹⁾은 Kienböck질환에서 완관절의 동통은 월상골의 피사 자체보다는 두상골의 근위부 전위로 인한 주상골의 회전 변형으로 원위 요골관절면과의 접촉면 감소 및 수근골간 인대의 이완등으로 유발된다고 주장하고, 주상골, 능형골 및 소능형골을 유합시켜 주상골의 회전 운동이나 변형을 제한시키고자 하였고, 이 삼중 주상골 유합술의 양호한 술후 경과를 보고한 바 있다. 국내 강등¹⁾도 7예의 삼중 주상골 유합술의 효과적 경과를 보고하였고, 본 연구에서도 삼중 주상골 유합을 하지않고 월상골 제거후 근막충진만을 한 group II 및 III 4예에서는 추적시 수근골 붕괴 및 주상골의 회전 변형이 관찰되어 그 임상적 경과가 나빴으며, 이후 시도한 월상골 제거후 근막 충진과 삼중 주상골 유합을 병행한 group III군에서는 방사선 및 임상경과가 극히 양호하였다(증례 3(Fig. 3)).

결 론

1982년 4월부터 1989년 5월까지 가톨릭 의과대학 정형외과 교실에서는 총 17예의 Kienböck 질환 환자를 치험하고 다음의 결론을 얻었다.

1. 병인과 관련하여, 외상력(35.3%)과는 무관하였으나, ulnar negative variance(64.7%)와는 유관한 것으로 판단된다. 그외 ulnar negative variance를 갖는 Kienböck 질환의 경우 원

위 요골의 ulnar tilt angle (28.9°)은 정상 (22°)보다 훨씬 컸으나, neutral variance를 갖는 환자의 경우에는 정상이어서, 전체적인 유의성은 없었다.

2. 치료 방법중 월상골 제거후 대퇴근막 또는 장 장근등만의 충진술로는 장기 추적시 수근골 붕괴를 막을 수 없었다.

3. 삼중 주상골 유합술은 수근골 붕괴의 예방에 가장 효과적이었으며, ulnar minus variance를 갖는 환자에서는 척골 연장 보다는 요골 단축이 완관절의 생체 역학상 효과가 더욱 클 것으로 판단된다.

REFERENCES

- 1) 강웅식, 박희전, 좌성현 : 삼중 주상골 유합술로 치료한 Kienböck씨 질환. 대한 정형외과학회지, 23-3: 760-766, 1988.
- 2) 박상원, 손원용 : 한국인의 Ulnar Variance와 Kienböck 질병과의 관계에 대한 연구. 대한 정형외과학회지, 17-2: 277-282, 1982.
- 3) 이승구, 허두영 : Kienböck 질환에서 대퇴근막 충진술의 장기 추적. 대한 정형외과학회지, 23-2: 515-522, 1988.
- 4) 이준희, 유홍재, 유만규, 강재도 : 대퇴근막을 이용한 Kienböck's Disease 치험 -2례 보고- 대한 정형외과학회지, 20-5: 918-985, 1985.
- 5) Beckenbaugh, R.D., Shievs, T.C. and Dobyns, J.H. et al. : Kienböck's disease; The natural history of Kienböck's disease and consideration of lunate fractures, Clin. Orthop., 149: 98-106, 1980.
- 6) Blaine, E.S. : Lunate soteomalacia, J.A.M.S., 96, 492-495, 1981.
- 7) Chan, K.P. and Huang, P. : Anatomical variants in radial lengths in the wrist of Chinese. Clin. Orthop., 80-17, 1971.
- 8) Gelberman, R.H. : Ulnar variance of Kienböck's disease. J. Bone Joint Surg., 57A: 674, 1975.
- 9) Gelberman, R.H. and Sxabo, R.M. : Kienböck's disease, Orth. Clin. Nor. Ame. Vol. 15, No. 2. 355-567, 1984.
- 10) Hulten, O. : Über anastomishe Variatioen der Hand-gelenk knochen. Ein Beignug Zur Kenntnis der Genese Zwei verschidener monbeineveran derungen. Acta Radio., 9: 155-169, 1928.
- 11) Hulten, O. : Über die Entstehung and Behandlung der Lunatum malazie (Morbus Kienböck). Acta Chir. Scand. 76: 121, 1935.
- 12) Ishiguro, T. : Experimental and clinical studies of Kienböck's disease-Excision of the lunate followed by packing of the free tendon. J. Jpn. Orth. Assoc. 58: 509-522, 1984.
- 13) Kienböck, R. : Über traumatische Malaxie des und ihre Folgezustonde: Entungsformen und Kompressions trunkturen. fortschi. Geb. Roentegen., 16: 77-103, 1910.
- 14) Lichtman, D.M., Kack, G.R. and Dornald, R. I. : Kienböck's disease: The role of silicone replacement arthroplasty. J. Bone Surg., 59A: 899-908, 1977.
- 15) Lichman, D.M., Alexander, A.H. and Mack, G.R. et al. : Kienböck's disease-update on silicone replacement arthroplasty. J. Hand Surg., & : 343-367, 1982.
- 16) Naigian, S.H. and Li, C.S. et al. : The dorsal flap arthroplasty in the treatment of Kienböck's disease. J. Bone Joint Surg., 52A: 245-252, 1970.
- 17) Plamer, A.K. and Werner, F.W. : Biomechanics of the radio-ulnar joint. Clin. Orth. Rel. Res., 187: 26, 1984.
- 18) Schmitt, E., Hanssinger, M. and Mittelmeier, H. : Die lunatum malazie und ihre behandlung mit lunatum exstirpation. Z. Orthop., 122: 643-650, 1984.
- 19) Watson, H.K., Ryu, J. and Dibella, A. : An approach to Kienböck's disease: Triscaphe arthrodesis. J. Hand Surg., 10A: 179-187, 1985.