

## 척골 신장술을 이용한 Kienböck씨 질환의 치료

국립경찰병원 정형외과

하권익 · 한성호 · 정민영 · 김희중 · 안태원

=Abstract=

### Ulnar Lengthening in the Treatment of Kienböck's Disease

Kwon Ick Ha, M.D., Sung Ho Han, M.D., Min Young Chung, M.D., Hee Joong Kim, M.D.  
and Tae Won An, M.D.

Department of Orthopedic Surgery National Police Hospital

Ulnar lengthening, one of the operative treatment methods for Kienböck's disease, is based on the theory that ulnar minus variance is a significant causative factor of Kienböck's disease. It is considered that this method can promote the revascularization of the devascularized lunate by reducing the forces concentrated at the wrist joint and that over-all carpal collapse is halted or reversed when the ulnar part of the carpus is supported better. 4 patients with Kienböck's disease treated by ulnar lengthening with iliac bone graft were reviewed after follow-up ranging from 12 months to 30 months. In all of 4 patients, relief of pain was satisfactory and there was no remarkable complication.

**Key words :** Kienböck's disease, Ulnar lengthening.

### 연구대상

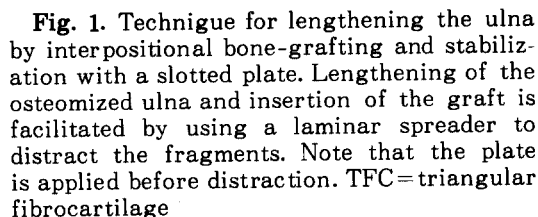
### 서론

완관절 월상골의 무혈성 괴사인 Kienböck씨 질환은 그 확실한 원인이 정립되지 않은 상태이며, 치료방법 또한 다양하다. 여러가지 수술적 치료방법 중, Hulten<sup>9)</sup>의 ulnar minus variance설에 근거하여 1945년 Pessou<sup>16)</sup>이 고안 소개한 척골 신장술(ulnar lengthening)은 월상골에 가해지는 전단력(shearing force)를 감소시키고 수근골의 붕괴(collapse)를 막아주며, 괴사된 월상골의 revascularization을 용이하게하여 질병의 치유를 가능케 할 뿐 아니라, 수술시 관절 자체에는 손상을 주지 않기 때문에 이 방법이 실패할 경우 추후 다른 수술적 방법을 시행할 수 있다는 장점이 있다.

본 경찰병원 정형외과에서는 4례의 Kienböck씨 질환에 대해 척골 신장술을 시행하고, 12개월 이상 추시한 4례에서 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

1986년 4월부터 1987년 10월까지 본원에 입원한 Kienböck씨 질환 환자에서 Stage II로 판정되어 척골 신장술을 시행하고 평균 20개월 추시한 4명의 환자를 대상으로 하였다. 평균연령은 23세였고 남자3례 여자1례였다. 외상 경력은 1례에서 있었다. Dominant hand가 3례, non-dominant hand가 1례였다. 증상 시작후 수술까지 기간은 최단 2개월 최장 4년이었고, 증상은 완관절 부 동통 및 부종을 호소하고 압통과 운동장애 및 압력저하를 관찰할 수 있었다. 방사선 소견은 월상골의 경화상이 전례에서 관찰되었고, 전극골절(anterior-pole fracture)이 1례에서 보였으며 낭성변화가 1례에서 보였고, 함몰 및 주상골 탈구의 소견은 보이지 않았고, Carpal index는 모두 정상범위( $0.54 \pm 0.03$ )<sup>20)</sup>였고 ulnar minus variance는 2례에서 보였으며, Lichtman분류에 의하면 Stage II에 해당되었다(Table 1.).

Age	. 17-31 yrs(average : 23 yrs
Sex	: 3 males and 1 female
Involved hand	: dominant 3 nondominant 1
History of trauma	: yes 1 no 3
Prodominal duration	: 2 mo. - 4 yrs
Classification	: stage II (Lichtman) 4
Duration of follow-up	: 12mo. 20mo. 19mo. 49mo. (average : 20mo.)



## 수 술 방 법 (Fig. 1.)<sup>4)</sup>

전신마취 하에 환측 상완에 구혈대를 부착하였다. 환측 상지와 동측 장골릉(iliac crest)에 전처치(preparation)와 도포(draping)를 시행하였다. 척골 원위부(distal ulna)의 내측연을 따라 종으로(longitudinal) 피부 절개하고, 척측 수근신근(extensor carpi ulnaris)과 척측 수근굴근(flexor carpi ulnaris)을 제치고(reflect), 골막을 벗긴후 척골을 노출시켰다. Power saw를 이용하여 척골 내측을 횡으로 3/4만큼 절단하였다.

4개의 Slotted holes을 갖는 금속판(Eggers type, Zimmer 539.01 or 539.02)을 절단부가 중심으로 오게하여 척골에 대었다. 각 slotted hole에서 가장 금속판의 중심에 가까운쪽에 4개의 나사를 고정하였다. 척골을 완전히 절단한후 나사를 약간 푼 다음 골편(fragment)를 신연(distraction)시켰다. 이 방법으로 척골의 회전을 방지하였다. 신연 정도는 수술전 방사선 소견에서 결정하여 ulnar variance plus 1 or 2 millimeters로 만들었다. Bicortical iliac graft를 동일한 넓이로 하여 절단부 간격에 넣었다. 4개의 나사를 완전히 권후 이식된 골의 돌출부를 trimming하였다.

조영제를 요골 주상골 관절(radioscaphoid joint)에 약 2cc 주사하여 완관절 조영술을 시행하여 새로운 ulnar variance를 확인하였다. 완관절 조영술에서 요골과 월상골의 간격이 넓어져 있음을 관찰할 수 있었다(Fig. 2.). 피부부를 봉합하고 수부에서 상완까지 부목으로 고정하였다. 2주일후 봉합을 제거하고 6주일간 수부와 전완부를 석고 고정하였다.

**Fig. 2B.** Immediately after the ulna is lengthened, the radiolunate joint space appears widened.

**Table 2. Results**

Findings	Preop.	Result
Pain(No. of patients)		
severe	2	
mild	2	1
absence		3
Returned to work(No. of patients)		4
Wrist ROM(% of uninvolved side)		
dorsiflexion	72	75
palmar flexion	50	59
radial deviation	64	69
ulnar deviation	52	57
Grip strength (% of uninvolved side)	60	70
Complication		0
Radiologic finding(No. of patients)		
ulnar variance	minus 2	plus 4
	neutral 2	
sclerotic change	4	3
		(decreased)
		1
		(increased)
anterior pole fracture	1	1
		(No change)
cystic change	1	1
		(consolidation)
collapse	0	0
scaphoid rotation	0	0
carpal index	4	4
	(normal)	(normal)

4례의 환자에서 평균 20개월 추적한 결과 3례에서 동통이 없었으며 1례에서 간헐적 경미한 동통이 있었고, 운동범위는 수술전과 비교하여 약간씩 증가하였고, 저하되었던 악력의 호전이 있었다. 방사선 소견상 3례에서 경화상의 감소가 관찰되었고, 1례에서 증가를 보였다. 전례에서 ulnar plus variance 2 millimeters을 유지하고 있었다. 전극 골절(anterior-pole fracture)은 그대로 남아있었고, 낭성변화는 약간 치유된 양상을 보였다. Carpal index는 1례에서 0.02증가되어 있었다. 전례 모두가 직업에 복귀할 수 있었다.

## 증례 보고

### 증례 1. (Fig. 3.)

환 자 : 박○식 남자 21세

주 소 : 우측 완관절부 동통

기 간 : 8개월

직 업 : 약 3년간 벽돌 나르는 일일함

현병력 : 특이한 외상경력은 없고, 간헐적으로 지속되는 우 완관절 부위의 동통성 운동제한 특히 굴곡장애를 주소로 내원하였다.

이학적 소견 : 우측 완관절부 부종 및 압통과, 운동장애 및 악력의 저하가 있었다.

수술전 방사선 소견 : 월상골의 뚜렷한 경화상 변화가 보이며 carpal index는  $3.1/6.1=0.51$ 를

**Fig. 3A.** Preoperative roentgenogram shows sclerosis and avascular change of lunate. Ulnar minus variance is 1 mm.

**Fig. 3B.** Postoperative 19 months later, roentgenogram has an apparent decrease in sclerosis. Ulnar plus variance is 2 mm.

**Table 3.** Recommended treatment for various stages

Methods of Treatment	Stage(Lichtman)
Cast immobilization	I
Revascularization	II
Radial shortening	
Ulnar lengthening	
Silicone replacement arthroplasty(SRA)	
Triscaphe fusion	III
Excision & autogenous tendon	
Salvage operation(Proximal carpectomy, wrist arthrodesis)	IV

보였다. Ulnar variance minus 1 mm였다.

**수술후 방사선 소견 :** 19개월 원격추시에서 월상골의 경화상 음영의 감소가 보였다. Ulnar variance plus 2 mm였고, carpal index는 변화가 없었다.

**수술후 결과 :** 19개월 원격추시에서 완관절 동통은 없고, 운동범위 및 악력의 증가를 보였다. 일상생활에 지장이 없다.

#### 증례 2. (Fig. 4.)

**환 자 :** 최○철 남자 31세

**주 소 :** 우측 완관절부 동통

**기 간 :** 약 4년간

**직 업 :** 경찰관

**현병력 :** 4년전 우측 주먹으로 물건을 가격한 후로 우 완관절부 악력저하와 간헐적 부종 및 동통을 주소로 내원하였다.

**이학적 소견 :** 우측 완관절부 압통이 있고 특히 동통으로 인한 운동장애와 악력저하가 있었다.

**수술전 방사선 소견 :** 월상골의 경화성변화 및 낭성변화가 보였고, carpal index는  $3.1/6=0.52$ 였다. Ulnar variance minus 1 mm였다.

**수술후 방사선 소견 :** 30개월 원격추시 방사선 소견상 경화성 음영의 증가가 관찰되었고, 약간 낭성변화가 치유된 것을 관찰할 수 있었다. ulnar variance plus 2 mm였고, carpal index의 변화는 없었다.

**수술후 결과 :** 30개월 원격추시 결과 완전절부 동통은 없었고 악력저하의 호전이 있었다. 척추 편향의 운동범위의 변화는 없었으며, 다른 방향의 운동범위는 증가되어 있었다. 현재 경찰관으로 계속 근무중이다.

#### 고 찰

**Fig. 4A.** Preoperative roentgenogram shows sclerosis and cystic change of lunate. Ulnar minus variance is 1 mm.

**Fig. 4B.** Postoperative 30 months later, roentgenogram shows consolidation and healing of cystic change. Ulnar plus variance is 2 mm.

Kienböck씨 질환은 외상성, ulnar minus variance성, 손상받을 위험도가 높은 혈액 공급 형태가 있다는 설 등으로 원인을 이해하고 있다.

1910년 Kienböck<sup>10)</sup>은 원인으로서는 외상성을 주장하여 반복되는 작은 외상과 좌상 및 아탈구가 월상골의 혈액 공급에 장애를 준다고 하였고, 널리 이러한 개념은 지지되고 있다<sup>3, 4, 5, 6, 12, 13, 14)</sup>.

Lee<sup>11)</sup>는 월상골에 3개의 혈액 공급 형태를 발견하여 1) 1개의 혈관이 월상골로 공급되는 것, 2) 여러개의 혈관이 공급하나 골내 문합(anastomosis)이 없는 것, 3) 여러개의 혈관이 공급하고 골개 문합이 있는 것으로 구별하고 전자 2가지의 경우 손상받을 위험도가 높다하였다. 이에 반하여 Gelberman<sup>6, 7)</sup>은 혈관의 골내 분포를 중요시하여 Y형, I형 X형의 3가지로 분류하고, 월상골 근위부 연골하부에 혈관 분포가 적음을 발견하고, 외상으로 인한 골내 혈관 분포의 장애로 인하여 무혈성 괴사가 일어난다고 주장하였다.

1928년 Hulth<sup>9)</sup>은 Kienböck씨 질환 23명 중 18명(78%)에서 요골 원위부 관절면보다 척골이 짧고, 정상인 경우 400명 중 단지 23%만 이러한 현상이 있음을 발견하고 이러한 상태를 ulnar minus variant라고 명명하였다. Persson<sup>15, 16)</sup>은 요골 원위부와 삼각섬유연골 복합체(triangular fibrocartilage complex)의 경도(hardness) 차로 인하여 월상골에 압박 골절이 잘 유발된다고 하고, 특히 ulnar minus variance의 경우 이러한 현상이 더욱 조장된다고 주장하였다. Rossuk<sup>17)</sup>은 완골절을 척측 편향시킬 경우 월상골에 전단력(shear force)이 극대화됨을 보였고, ulnar minus variance의 경우 이러한 현상이 더욱 증가될 수 있다고 주장하였다.

박과 손<sup>1)</sup>은 한국인의 ulnar variance와 Kienböck씨 질환과의 관계에 대한 연구에서 정상인 296례 중 ulnar minus variance가 20%이고 Kienböck씨 질환에서 2례만이 있다고 하여 둘 사이의 통계학적 상관 관계가 없었으나 본원의 4례의 Kienböck씨 질환의 경우 2례에서 ulnar minus variance가 보였다.

치료 방법은 다양하다. 다양한 치료법중에서 그 선택은 시술자의 경험과 능력, 환자의 나이와 활동력, 병의 진행에 따른 stage에 의거하여<sup>2)</sup> 이루어지고 있다. Lichtman<sup>12, 13)</sup>은 방사선 소견으로 Stage를 나누어 stage I은 실선 골절이나 경미한 압박 골절 이외의 월상골 전체의 방사선 소견은 거의 정상인 경우를 말하며 Stage II는

뚜렷한 골절선이나 골밀도의 변화는 보이나 전체적인 골의 크기, 모양, 주위 수근골과의 관계는 거의 정상인 상태를 말하고 Stage III는 월상골 전체의 붕괴(collapse)가 시작되며 두상골 근위부 전위 및 주상골과 월상골의 해리(scapholunate dissociation)와 주상골의 회전 변형이 나타나며 carpal index의 감소가 시작되고, Stage IV는 Stage III의 모든 소견과 수근골과 원위부 요골간의 퇴행성 변화가 일어나는 시기이다.

치료의 방법은 석고 고정에서 salvage operation까지 Stage에 따라 여러 방법들이 제안되고 있다(Table 3.)<sup>2)</sup>

척골 신장술은 1945년 Persson<sup>16)</sup>은 19례를 발표하고 1950년 14례의 추가 발표<sup>15)</sup>에서 14례 중 13례에서 동통의 해소를 보고하였고, 1968년 Tillberg<sup>19)</sup>는 9명의 환자 10례에서 모두 동통의 해소와 직업 복귀를 보고하였다. 1982년 Armistead<sup>4)</sup>은 20명의 환자에서 척골 신장술을 시행하여 8명에서 완전한 동통의 해소를 11명에서 경도의 동통을 2명에서 동통이 지속되었고, 20명 중 18명이 직업에 복귀했다고 보고 하였다. 그리고 운동범위는 수술후 배부굴곡이 81%에서 84%로 수장부굴곡이 62%에서 70%로, 요측 편향이 59%에서 86%로 증가하였고 편측 편향만이 62%에서 53%로 감소하였다고 보고하고, 편측편향의 감소는 과도한 척골신장에 기인한 것으로 생각된다고 보고하였다.

1984년 Linscheid<sup>18)</sup>는 22명 중 14명에 동통의 완전해소를, 4명에서 간헐적 동통을 1명에서는 동통의 지속을 3명에서 추적결과를 알 수 없다 하였다.

Hulth의 ulnar minus variance에 근거를 두고 있는 척골신장술은 척골과 월상골 관절간의 하중부하를 늘림으로써, 요골 월상골 관절간의 과도한 하중부하를 교정하여 재순환(revascularization)과 치유를 가능케하고 있다. 본원에서의 수술전후 완관절 조영술에서 요골 월상골 관절간의 확장을 볼 수 있다(Fig. 2.). Grussi<sup>8)</sup>는 같은 치료 기전인 요골단축술(radial shorting)에서 ulnar neutral 또는 positive variance의 경우에서도 좋은 결과를 보고 하였고, Lichtman<sup>4)</sup> Linscheid<sup>18)</sup> 역시 ulnar neutral variance에서 좋은 결과를 보고하였다.

척골 신장술은 월상골의 붕괴가 심한 경우에는 수근골의 정상길이와 역동을 회복할 수 없어 사용할 수 없는 것으로 되어있으나 Lichtman<sup>4)</sup>은

9례에서 월상골분골 환자에서 좋은 효과를 보고 하였다. 척골의 신장이 요·척골 관절에 영향을 줄 수 있으나 본원의 경우 동통의 호소나 퇴행성변화는 보이지 않았고, 이 문제는 좀더 추적하여 관찰해야 할 것으로 생각된다.

척골 신장술과 같은 기전으로 요골 단축술에 있어서 좋은 결과를 얻고 있다<sup>3,8)</sup>. 그러나 정확하고 안정성있는 고정을 얻기가 힘들어 불유합 및 부정유합이 될 가능성이 높고, 연부조직손상이 심하다. 그러나 골이식을 하지않아도 되는 장점이 있다. 다른 수술적방법으로는 ceramic이나 silicon을 이용한 치완술<sup>12,13)</sup>, pronator quadratus pedicle이나 pisiform bone을 이용한 revascularization, 월상골치완술, 자가건이식술(autogenous tendon graft), 삼중 주상골유합술(triscaple arthrodesis)가 있고 salvage operation으로 완관절 유합술 근위부 수근골 제거술등이 있다.

척골 신장술은 수근골 자체에 손상을 주지 않아 추후 다른 수술적 방법에 방해가 되지 않으므로 우선적 치료(initial treatment)로 좋을 것으로 사료된다.

## 결 론

1986년 4월부터 1987년 10월까지 본 국립경찰병원 정형외과에서는 Lichtman classification Stgae II의 Kienböck씨 질환 4명에서 척골 신장술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. 합병증은 전례에서 없었다.

## REFERENCES

- 1) 박상원, 손원용 : 한국인의 Ulnar variance 와 Kienböck 질병과의 관계에 대한 연구. 대한정형외과학회지, 17권 2호, 277-282, 1982.
- 2) Alexander, A.H. and Lichtman, D.M. : Kienböck's disease. Orthopedic Clinics of North America, Vol. 17, No. 3, July 1986.
- 3) Almquist, E.E. and Burns, J.F. : Radial shortening for the treatment of Kienböck's disease-a 5 to 10 year forllow-up, J. Hand Surg., 7 : 348-352, 1982.
- 4) Armisted, R.B., Linscheid, R.L., Dobyns, J.H., et al : Ulnar lengthening in the treatment of kienböck's disease. J. Bone Joint Surg., 64A : 170-178, 1982.

- 5) Beckenbangh, R.D., shires, T.C., Dobyns, J.H., et al : Kienböck's disease : the natural history of kienböck's disease and consideration of lunate fracture. Clin. Orthop., 149 : 98-106, 1980.
- 6) Gelberman, R.H., Brauman, T.D., Menon, J., et al : The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. J. Hand Surg., 5 : 272-278, 1980.
- 7) Gelberman, R.H. and Szabo, R.M. : Kienböck's disease. Orthop. Clin. North Am., 15 : 355-367, 1984.
- 8) Grassi G., Santoro D., Coli G., et al : The surgical treatment of kienböck's disease. Ital J. Orthop. Traumatol. 4 : 149-154, 1978.
- 9) Hulten, O. : Uber anatomische variationen der Rand-gelenkknochen. Acta. Radiol. Scand., 9 : 155-169, 1928.(Quoted in Lichtman, D.M. : The wrist and its disorders. Ist Ed. pp. 329-343, philadelphia, W. B. Sounder Co. 1988.)
- 10) Kienböck, R. : Uber traumatische Malazie des Monbdeinsund ihre Folgezustande : Entartungsformen und kompressionsfrakturen. Fortschritte auf dem Gebiete der Roentgenstrahlen., 16 : 78-103, 1910.(Quoted in Lichtman, D.M. : The wrist and its disorders. Ist Ed. pp. 329-343, philadelphia, W.B. Sounder Co. 1988.)
- 11) Lee, M. : The intraosseous arterial pattern of the carpal lunate bone and its relation to avascular necrosis. Acta. Orthop. Scand., 33 : 43-55, 1963.
- 12) Lichtman, D.M., Alexander, A.M., Mark, G.R., et al : Kienböck's disease-update on silicone replacement arthroplasty. J. Hand Surg., 7 : 343-347, 1982.
- 13) Lichtman, D.M., Mark, G.R., MacDonald, R.L., et al : Kienböck's disease : the role of silicone replacement arthroplasty. J. Bone Joint Surg., 59A : 899-908, 1977.
- 14) Ovesen, J., : Shortning of the radius in the treatment of lunatomalacia. J. Bone Joint Surg., 63B : 231-235, 1981.
- 15) Persson, M. : Causal treatment of lunatomalacia. Further experiences of opera-

- tive ulnar lengthening. Acta. Chil. Scand., 100 : 531-544, 1950.*
- 16) Persson, M. : *Pathogenese und Behandlung der kienbockschen Lunatummalazie. ; der Frakturtheorie im Lichte der Erfolge operativer Radiusverkürzung (Hulten) und einer neuen operationswethode-Ulnaverlängerung. Acta. Chir. Scand.(Suppl 98), 92 : 1-58, 1945. (Quoted in Sundoerg, S.B. and Linschoid, R.L. : Kienbock's Disease : Result of treatment with ulnar lengthening. 187 : 43-51, 1984).*
  - 17) Rossak, K. : *Druckverhältnisse am Handgelenk Unter Besonderer Berücksichtigung von Fraktur-Mechanismen. Z. Orthop. 103(Suppl) : 296, 1967. (Quoted in Sundoerg, S.B. and Linschoid, R.L. : Kienböck's Disease : Result of treatment with ulnar lengthening. 187 : 43-51, 1984)*
  - 18) Sundberg, S.B. and Linschoid, R.L. : *Kienböck's Disease : Result of treatment with ulnar lengthening. 187 : 43-51, 1984.*
  - 19) Tillberg, B. : *Kienböck's disease treated with osteotomy to lengthening ulna. Acta. Orthop. Scand., 39 : 359, 1968.*
  - 20) Youm, Y., McMurtry, R.Y., Flatt, A.E., et al : *Kinematics of the wrist, Part I-an experimental study of radial ulnar deviation and flexion-extension. J. Bone Joint Surg., 60A : 423-431, 1978.*