

Lunate Excision and Tendon Ball Implantation in Lichtman Stage IIIB Kienböck's Disease in Middle-Aged Patients

Sang Jin Cheon, Dong Ho Lee,
Shi Hwan Park, Woong Ki Jeon

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Hospital, Pusan National University School of Medicine, Pusan, Korea

Received: June 11, 2015

Revised: [1] July 22, 2015
[2] July 26, 2015

Accepted: July 27, 2015

Correspondence to: Sang Jin Cheon

Department of Orthopedic Surgery, Pusan National University Hospital, Pusan National University School of Medicine, 179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 49241, Korea
TEL: +82-51-240-7531
FAX: +82-51-247-8395
E-mail: scheon@pusan.ac.kr

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 noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Purpose: Our purpose was to assess the results of lunate excision and tendon ball implantation with temporary scaphocapitate fixation for Lichtman stage IIIB Kienböck's disease in middle-aged patients.

Methods: Ten patients with Lichtman stage IIIB Kienböck's disease who underwent lunate excision and tendon ball implantation and followed up at least 24 months were analyzed. There were 4 males and 6 females. The mean age at the time of surgery was 55.4 years (range, 48–67 years), and follow-up period ranged from 24 to 68 months (mean, 46 months). Radiocarpal joint pain, grip strength, return to daily living activity, range of motion were evaluated and radiologic findings of preoperative, postoperative and last follow-up were evaluated.

Results: All patients returned to daily living activity after 6 months of surgery. At the last follow up, 8 patients had no pain and 2 patients experienced mild pain occasionally. The mean improvement of extension arc was 14.5°, and the mean flexion arc improved 8.5°. The mean grip strength was 88% of unaffected side. The mean carpal height ratio was 0.49 preoperatively, 0.47 at final follow-up. No patients showed osteoarthritis change at the last follow-up. The mean Cooney's wrist function were 83, 4 patients had excellent, 4 had good, and 2 had fair.

Conclusion: Lunate excision and tendon ball implantation with temporary scaphocapitate fixation for Lichtman stage IIIB Kienböck's disease in middle-aged patients showed satisfactory clinical, functional and radiological results. So this can be a reasonable treatment option.

Keywords: Kienböck's disease, Lunate, Avascular necrosis, Tendon ball implantation

서론

키엔백병(Kienböck' disease)은 손목관절의 통증을 동반하는 질환으로 방사선학적으로 월상골의 붕괴를 야기하며 진행 시

수근골 배열의 변화를 초래하며 치료하지 않을 경우 월상골의 분절화와 더불어 수근골의 단축이 일어나며 결국 수근관절의 관절증으로 진행할 수도 있다. 아직 정확한 원인은 밝혀지지 않았으며 치료 방법에 대한 통일된 의견도 정확히 정립되지

않은 상태이다³.

키엔백병에 대한 치료 방법은 Lichtman 분류⁴에 따라 나눌 수 있으며, 수술의 결정은 단계에 따라 결정하나 Lichtman 분류뿐 아니라 환자의 증상지속기간, 연령, 육체적 요구도, 수술의 경험을 종합하여 복합적으로 생각하여 결정하여야 한다. Stage I에서는 단순 고정술 시행하기도 하지만, 요즘에는 거의 사용되지 않고 있으며, Stage II와 IIIA에서는 재혈관화, 요골 단축술, 척골 연장술, 또는 silicon을 이용한 월상골 치환술 등이 이용되고 있다⁵⁻⁸. Stage IIIB에서는 월상골이 분절화 되어 적용할 구제 술기가 많지 않은 경우가 많으므로 제한적 수근관절 유합술 또는 월상골 제거술 및 자가 건 충진술 등을 시행할 수 있다. Stage IV에서는 근위 수근열 절제술 또는 수근관절 고정술 등의 방법이 이용된다.

진행된 Lichtman stage III에서 대치물로 실리콘, 금속, 근막, 건 등이 사용되어 왔고 그 중 건이 채취가 쉽고 이환율이 적어서 널리 사용되고 있다⁹. 하지만 월상골 제거 후 건구(tendon ball) 충진술만 시행하게 되면, 건 자체만으로는 견고하지 못하여 수술 후 1달의 기간 동안 지지 효과가 없어 수근골 붕괴를 악화시키게 된다. 따라서 수근골의 높이(Carpal height)를 유지하기 위해 일시적인 주상 유두골 고정술, 삼중 주상골 고정술, 혹은 외고정기를 이용하기도 한다⁹⁻¹¹.

건 충진술은 장수장건 내에 골핵(bone core)을 삽입하는 방법, 장수장건만으로 부족 시 족저건을 첨가하는 방법 등을 비롯하여 여러 방법이 제시 되어 왔으며¹¹⁻¹⁶, 월상골 제거 후 수근골의 높이를 유지하여 수근열의 근위 이동을 막기 위한 술기이다.

이에 저자들은 중년기 이후의 환자에서의 진행된 Lichtman stage IIIB 키엔백병에서 월상골 제거 후 건구 충진술 시행 후 일시적 주상-유두골 고정술을 시행한 10예에 대해서 임상적, 기능적, 영상의학적 임상결과를 보고하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2006년 5월부터 2012년 3월까지 키엔백병으로 본원에서 진단받은 Lichtman stage IIIB 환자 중 40대 중반 이후의 경우를 월상골 제거술, 장수장건 및 족저건 충진술과 병행하여 일시적 주상-유두골 고정술의 적응증으로 정하여 수술을 시행하였고, 수술을 시행한 환자 중 최소 24개월 이상 추시가 가능했던 10예를 대상으로 하였다. 10예의 환자 모두 Lichtman stage IIIB였으며, 남자가 4명, 여자가 6명이었다. 3명은 가정주부, 2명은 사무직, 2명은 중노동, 요식업 3명이었다. 6명은

Table 1. Clinical data of 10 patients operated for Kienbock's disease

Case	Age (yr)	Sex	Operated hand	Occupation	Lichtman's classification	Tendon graft	Ulnar variance	Follow up period (mo)	Range of motion (°)		Postop. grip strength ratio to opposite side (%)	Cooney's wrist function score
									Preop. Flex.-Ext.	Postop. Flex.-Ext.		
1	66	Female	Left	Housewife	IIIB	PML	Zero	24	35-25	53-40	79	Fair
2	48	Female	Right	Cook	IIIB	PML	Zero	40	55-44	55-45	91	Excellent
3	49	Male	Right	Heavy labor	IIIB	PML	Zero	52	35-30	40-40	83	Good
4	49	Male	Right	Office job	IIIB	PML+PL	Zero	38	40-45	45-55	82	Fair
5	67	Female	Left	Cook	IIIB	PML+PL	Zero	60	25-30	50-45	95	Excellent
6	55	Female	Right	Cook	IIIB	PML+PL	Zero	68	55-34	60-50	92	Excellent
7	60	Female	Right	Housewife	IIIB	PML+PL	Zero	45	40-30	45-50	85	Good
8	55	Male	Left	Heavy labor	IIIB	PML	(-)	39	45-25	54-53	95	Excellent
9	53	Female	Right	Housewife	IIIB	PML+PL	(-)	43	30-25	38-45	93	Good
10	52	Male	Left	Office job	IIIB	PML	Zero	51	48-30	45-40	85	Good
Ave	55.4	Male, 4 female, 6	Right, 6 left, 4		IIIA, 0 IIIB, 10			46	Flex. 40.5 Ext. 31.8	Flex. 48.5 Ext. 46.3		Excellent, 4 good, 4 fair, 2

Preop., preoperative; Flex., flexion; Ext., extension; Postop., postoperative; PML, palmaris longus tendon; PL, plantaris tendon; Ave, average.

우세수, 4명은 비우세수에서 발병하였고 4명은 우측 손, 6명은 좌측 손이었으며 모든 환자는 일측 환자였다. 수술 시 평균 연령은 55.4세(범위, 48-67세)로 일반적으로 생각되는 키엔백병 질환군 보다는 연령대가 높았다. 4예에서 가벼운 외상력이 있었으며 나머지 6예에서는 외상력 없이 서서히 증상이 시작되었다. 방사선 촬영에서 모든 예에서 월상골의 경화상과 함몰 및 주상골의 회전변형이 동반된 Lichtman stage IIIB로 진단할 수 있었다. 2예에서 척골변이 음성이 나타났으며 나머지는 8예는 중립척골변이었다(Table 1).

2. 연구 방법

수술 전 및 수술 후의 동통의 변화를 평가하였고, 악력계(JAMAR Hydraulic Hand Dynamometer, Lafayette instrument, Lafayette, USA)를 이용하여 파악력의 회복을 측정하였고, 각도기로 운동범위의 증가를 측정하였다. 일상생활로의 복귀 여부를 파악하여 Cooney's wrist function score를 이용해 기능적 결과를 분석하였다. 단순방사선 사진을 수술 전, 수술 후의 Carpal height ratio와 퇴행성 변화유무를 관찰하였다(Table 2). 평균 추시 기간은 최소 2년에서 최대 5년 8개월로 평균 3년 10개월이었다.

3. 수술 방법

수술은 척골측 수배부에 약 4 cm 정도의 S자 모양의 피부 절개 후 표층 횡 수근부 인대를 노출 후 종절개 후 신전건들을 척측으로 견인하여 그 아래에 위치하는 심층 횡 수근부 인대 및 관절낭을 절개하여 월상골을 노출 시킨 후 골점자를 이용하여 괴사된 월상골을 제거하였다(Fig. 1A, B). 이 때 수근부 관절낭 보존에 주의하여야 한다. 동측의 상지에서 장수장건을 채취하였고, 장수장건만으로 부족할 경우 반대측 하지에서 족저건을 채취하였다. 족저건은 나선형으로 말아 구형으로 고정

하였으며 이를 장수장건과 함께 말은 후 끝부분을 메스를 이용하여 펼친 후 구 전체를 감싸 건구를 만들었다(Fig. 1C). 이때 제거한 월상골 공간에 충분히 채워질 수 있게 건구를 만들어야 한다. 손목을 약간 구부리고 중축으로 가볍게 견인하면서 월상골 적출부위에 삽입하였다. 5예에서 장수장건만 이용하였고, 5예에서 장수장건과 족저건을 이용하였다. 완성된 건구를 월상골 적출부위에 삽입하였고(Fig. 1D) 이후 투시 영상 감시하에 요골-주상 관절 간격이 중립위 때보다 1-2 mm 증가될 정도로 손목관절을 견인 후 1.8 mm K-강선을 이용하여 주상-유두골 고정술을 시행하였다. 이때, 주상골의 굴곡 변형을 교정하려는 시도는 하지 않았다. 수술 후 무지 수상 석고고정(thumb spica cast)을 시행하였고, 6-8주후 K-강선

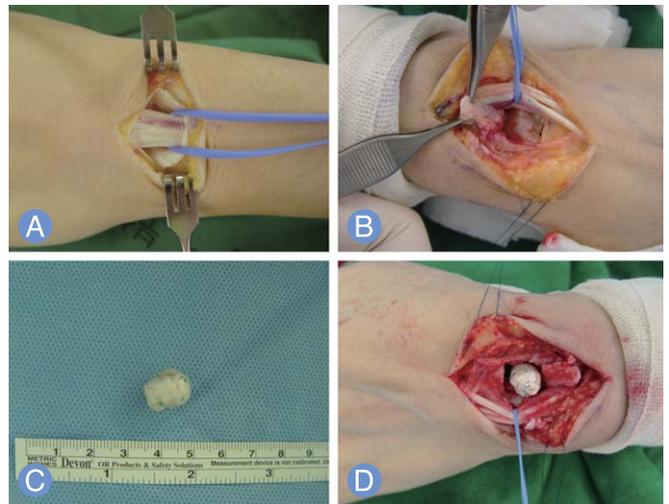


Fig. 1. A 66-year-old female with Lichtman Class IIIB Kienbock's disease. Third, fourth extensor compartment were found (A) and retracted to ulnar side (B). Tendon ball was made of Palmaris longus and plantaris tendons (C). After curettage of necrotic lunate bone tendon ball was inserted (D).

Table 2. Postoperative and last follow-up change of carpal height ratio

	Preoperative	Postoperative	Last follow-up
1	0.48	0.50	0.47
2	0.50	0.49	0.47
3	0.53	0.50	0.47
4	0.49	0.47	0.49
5	0.51	0.51	0.49
6	0.49	0.51	0.48
7	0.47	0.48	0.46
8	0.50	0.47	0.47
9	0.48	0.47	0.46
10	0.49	0.48	0.46
Mean	0.494	0.488	0.472

을 제거하였다.

4. 통계 분석 방법

통계적 분석은 SPSS 통계 분석 프로그램(SPSS ver. 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였고, 수술 전 후의 Carpal height ratio를 전산화하여, Wilcoxon signed rank test를 이용하여 95%의 신뢰 구간에서 통계적 유의성을 검증하였다.

결과

모든 환자들은 수술 후 평균 6개월에 일상생활로의 복귀가 가능하였으며 최종 추시 관찰 시 8명은 통증호소가 없었고, 2명은 힘든 작업을 한 후 정도의 통증을 호소하였다. 완관절의 수술 전 굴곡 평균은 40.5°, 신전평균은 31.8°였고 수술 후 굴곡 평균 48.5°, 신전 평균 46.3°로 신전은 평균 14.5°, 굴곡은 8.5° 증가하는 양상을 보였다. 수술 전 파악력의 감소는 8예에서 나타났으며 수술 후 견축에 대한 파악력은 평균 88% (범위, 79%–95%)였다(Table 1). 결과적으로 Cooney's wrist function score상 4명은 excellent, 4명은 good, 2명은 fair 였고, 평균 83점이었다. 방사선학적 소견상 수근열의 높이는 수술 전 평균 0.494였고, 수술 후 평균 0.484, 최종 추시 관찰 시 평균 0.472로 약간 낮아진 소견이었으나(Table 2), 비모수 검정 결과, 유의 확률값이 0.957로 수술 전과 수술 후의 유의한 차이는 없었다. 방사선학적 추시 관찰 시 골 관절염의

진행 소견이나 근위 수근열의 함몰 소견도 관찰되지 않았다 (Fig. 2).

고찰

키엔백병은 월상골이 편평화되며 유두골의 근위 이주가 특징적인 질환으로 통증, 수근골 함몰, 관절부조화, 골 관절염의 진행 및 관절운동범위의 감소 등 심각한 장애를 유발할 수 있다¹⁷. 1843년 Peste¹⁸에 의해 처음 보고된 이후로 많은 저자들이 반복적인 외상에 의한 월상골의 골절로 인하여 발생한다고 여겨졌었고^{4,19,20}, Kienböck²¹은 외상 후 일시적인 월상골의 탈구로 순환장애가 발생하고 이로 인하여 괴사가 유발되며, 반복되는 스트레스로 인하여 월상골의 붕괴가 초래된다고 생각하였다. 1980년 Beckenbaugh 등²²은 키엔백 환자의 약 82%에서 월상골의 골절선을 관찰할 수 있었다고 보고하면서 반복적인 외상에 의한 골절이 원인임을 주장하였다. 하지만 1928년 Hulth²³은 키엔백병이 음성 척골 변이와 관계가 있다고 주장하였다. 그는 연구에서 정상인에서는 음성 척골 변이가 23%에서 관찰되었으나, 키엔백병 환자 중에서는 78%가 음성 척골 변이를 나타내었는데, 이러한 음성 척골 변이에서 요골 원위부의 관절면이 돌출되어 월상골에 압박을 가함으로 무혈성 괴사가 발생한다고 주장하였다. Gelberman 등^{20,24}도 키엔백병 환자의 80.7%에서 음성 척골 변이를 보인다고 하였다. 본 연구에서는 음성척골변이가 10예 중 2예에 불과하여 위의 보고와 차이를 보였는데(Fig. 3) 이는 인종에 따라 키엔



Fig. 2. (A) Preoperative radiograph shows necrotic collapse of right lunate, Lichtman Class IIIB Kienbock's disease. (B) Immediate postoperative radiograph shows excision of lunate, tendon transposition, temporary scaphocapitate fixation and thumb spica cast application. (C) 8 weeks postoperatively showing removal of K-wire and no residual bony fragment. (D) 45 months after surgery showing no further collapse or osteoarthritic change with calcification.



Fig. 3. A 55-year-old male with Lichtman Class IIIB Kienbock's disease (case No. 8). (A, B) Preoperative radiograph shows necrotic collapse of left lunate and ulnar negative variance. (C, D) 37 months after surgery showing no further collapse or osteoarthritic change with calcification.

백 병을 유발하는 원인이 다양하게 존재할 수 있다는 것을 지지할 수도 있다고 생각한다. 1947년 Stahl²⁵이 기존의 약한 혈류를 가진 월상골에 외상성 압박 골절이 가해져 무혈성 괴사가 발생한다고 주장한 이후, 혈류에 대한 연구도 활발히 이루어져 stage II, IIIA에서는 혈관부착 골이식술을 이용한 치료 방법도 선택되고 있다.

진행된 Lichtman stage III에서는 단순 월상골 절제술, 부분 관절 유합술, 근위 수근열 절제술, 혈관부착 골이식술, 요척관절 단순화술, 실리콘대치물 그리고 건 충진술 등 다양한 방법이 제시되어 왔으나 어느 방법이 다른 방법에 비해 현저히 월등하다고 증명되진 않았다²⁶. Lichtman stage IIIB에서 많이 선택되고 있는 부분 수근관절 유합술은 월상골에 가해지는 축성 부하를 감소시켜서 월상골의 재혈관화를 도모함과 동시에 수근열의 붕괴를 방지할 뿐만 아니라 유합 술식이 삼중주상골 유합술과 비교하여 간편하다는 장점이 있으나, 단점으로는 운동 제한, 불유합 및 장기 추시 시 완관절의 퇴행성 변화 등이 보고되고 있다. 또한, 다른 방법에 비해 우수한 결과의 보고도 많은 편이다. 이러한 이유로 저자들의 경우, 젊은 연령의 환자에서는 부분수근관절 유합술을 선호한다. 그러나 본 연구와 같이 평균 연령 55.4세의 중년기 이후의 환자에서는 젊은 연령의 환자에 비해 여명이 많이 남지 않은 점, 육체적 요구도가 낮고 월상골의 재혈관화 가능성이 낮은 점 등을 고려하여 생역학적으로 완전하지는 않지만 월상골 제거 후 건 충진술을 선택하게 되었다.

부분 관절 유합술에 비해 실리콘 혹은 건 충진술은 운동범위회복에 있어 장점이 있으나 수근열의 높이를 유지하지 못하

는 약점이 있다. Swanson²⁷은 실리콘을 이용한 대치술을 보고하였고, Kato 등¹²이 실리콘이 수술 후 수근열의 붕괴를 막는데 장수장건에 비해 효과적이라고 주장하였으나 실리콘 활막염, 미세분절화, 실리콘 대치물의 실패로 인한 골 관절염 등의 부작용이 있었고 최종 추시 시에 2/3의 환자들이 수술 결과에 만족하지 못하였다고 보고하였다. 이후, 실리콘 대신 근막과 건을 이용한 대치술이 보고되었고^{28,29}, Ueba 등¹⁴이 장수장건을 이용한 건구 충진술은 인공물질을 피할 수 있고 운동범위 회복이 빠르다는 것에 장점이 있다고 하였지만, 자가건이나 근막 충진술 단독으로는 수근열의 붕괴를 막지 못하는 문제점이 발생할 수 있다⁷. Ishiguro³⁰은 동물 실험에서 대치된 건이 8주가 지나서 단단해진다고 하였는데, 이는 대치된 건이 조직학적으로 교원질화가 된 후 초자질화가 되기 때문이라고 하였고, Yajima 등³¹은 8주간의 일시적 고정술이 수술 후 수근열의 함몰을 막고 높이를 유지할 수 있었다고 보고했다. 본 연구에서도 건구 충진술 후 일시적 주상-유두골 K-강선 고정을 6-8주간 유지함으로써 이식한 건구가 단단해지는 동안 보호되었고, 이것이 수근골 함몰을 막는데 기여하였다고 생각한다. Lee 등³²은 건구 대치술 후 병행한 제한적 수근골간 유합술에 대한 중기 추시에서 수근골 붕괴를 막는 데는 효과적이거나, 주상-유두골 유합 시 주상골을 통해 전달되는 부하의 증가, 유구-유두골 유합 시 동반된 주상골의 회전불안정성 교정을 못해 완관절의 퇴행성 변화와 동통이 재발됨을 보고하였다. Yang 등³³은 주상-유두골 유합술식이 삼중 주상골 유합술에 비해 간편하고 수술 후 운동소실범위도 비슷하다고 보고하였지만, 주상골을 통한 부하의 증가로 인한 요주상 관절염의

위험성이 있다고 생각한다. Sakai 등¹⁵은 건구 내에 골핵(bone core)를 삽입한 경우, 삽입하지 않은 경우에 비해 수근열 높이를 유지 및 기능적 결과에 우위를 보인다고 보고하였다. 수근열 높이 유지가 관절염으로의 진행을 막는 결정적 요인으로 생각하였고 이에 장수장건 단독으로는 공간의 대치가 불충분하여 골핵과 더불어 일시적 고정술로 수근열의 높이를 유지하는 것이 성공적인 치료에 가장 중요한 역할을 한다고 보고하였다.

저자들의 경우에는 장수장건만으로 공간대치가 불충분한 경우 장수장건에 족저건을 둘러싸는 술식으로 충분한 공간 대치술을 시행하였고, 이후 1.8 mm K-강선을 이용하여 8주(범위, 6-8주)간의 일시적 주상-유두골 고정술을 시행하여 건구가 충분한 강도를 획득할 때까지 수근열의 높이를 유지시켰다. 주상골-요골사이 관절염의 경우 원위 주상골 및 요골 붓돌기에만 국한될 경우 1단계, 주상골-요골간 관절 전반에 걸쳐 관절염이 있는 경우 2단계, 주상골-요골간 관절염과 함께 유두-월상골 관절염이 동반된 경우 3단계, 요골-수근골 관절 및 수근골간 관절뿐만 아니라 원위 요척골 관절을 침범했을 경우를 4단계로 나누고 있다. 수술 전 주상골-요골간 관절염은 1단계가 7예, 2단계가 3예였으며, 8주 후 K-강선을 제거 후 최종 추시까지 근위 수근열의 높이가 유지되어 있었고, 골관절염 진행 소견은 관찰되지 않아 건구 내 골핵이 필수적이라고 생각하지는 않는다. 이러한 결과는 평균 추시 기간이 46개월임에 기인할 수도 있어서, 장기 추시에서 수근관절의 골관절염 진행이 가능할 수 있으므로 장기 추시 연구가 필요할 것으로 생각된다.

장수장건 충전술을 이용한 경우 여러 중장기 추시결과에서 신전운동범위는 증가하였으나 굴곡운동범위는 현저히 작거나 아예 변하지 않은 경우가 많았다^{11,12,14}. 본 연구에서는 신전은 평균 14.5°, 굴곡은 8.5° 증가하는 양상을 보여 신전에 비해서 굴곡의 변화가 그리 크지 않음을 알 수 있었다.

Ueba 등¹¹은 대치된 건에서 이소성석회화가 발생함을 발견하고 이후 천천히 골로 변형되어감을 보고하였다. Mariconda 등³⁴은 수술 후 MRI에서 대치된 건에서 얇은 연골이 신생골을 싸고 있는 것을 볼 수 있었다고 하였으며 이것은 건 대치술 이후 요수근 관절의 형태를 재건하려는 의미로 해석될 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 3예에서 최종 추시 방사선 사진에서 석회화가 발생된 것을 관찰할 수 있었고, 상기와 같은 의미로 해석할 수 있었다.

진행된 Lichtman stage IIIB 키엔백병에서 월상골 제거 후 건충진술 시행 후 일시적 주상-유두골 고정술식은 상대적으로 간단한 술식이며, 수술 후 회복기간이 짧다. 또한, 삼주상

유합술 혹은 주상-유두골 유합술과 같은 수근골간 유합술 시행 시에는 요주상관절에 부하증가가 발생하여 추후 골관절염이 발생할 가능성이 염려될 수 있지만³⁵, 이 술식에서는 수근골간 관절을 유합하지 않기 때문에 요주상관절에 가해지는 부하가 증가하지 않는다는 장점이 있다고 생각한다.

본 연구의 한계점으로는 추시 기간이 평균 46개월로 장기 결과를 평가하기엔 기간이 충분하지 않았고, 또한 증례수가 10예로 다소 적어서 일반화하기엔 무리가 있다. 하지만 전 예에서 동통의 소실, 관절운동 범위와 파악력의 증가가 있었고, 빠른 일상생활 및 직업으로의 복귀가 가능하였고, 기능평가에서도 8예에서 양호 이상의 성적을 얻었기에 주의깊게 선택된다면 우수한 결과를 기대할 수 있다고 생각한다.

결론

Lichtman stage IIIB 키엔백병에서 월상골 제거술 및 건충진술과 병행하여 일시적 주상-유두골 고정술을 시행한 수술 방법은 동통 감소와 운동범위를 향상시켜 임상적으로 좋은 결과를 얻었으며 영상의학적 추시 결과에도 수근열의 유지를 보이며 골관절염으로의 진행도 관찰되지 않았다. 그러므로 본 술식은 빠른 일상생활 복귀를 원하는 중년 환자의 진행된 Lichtman stage IIIB의 키엔백병에서 선택할 수 있는 유용한 치료 방법 중의 하나가 될 수 있을 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. Lutsky K, Beredjiklian PK. Kienbock disease. *J Hand Surg Am.* 2012;37:1942-52.
2. Jensen CH. Intraosseous pressure in Kienbock's disease. *J Hand Surg Am.* 1993;18:355-9.
3. Gelberman RH, Salamon PB, Jurist JM, Posch JL. Ulnar variance in Kienbock's disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57:674-6.
4. Lichtman DM, Degnan GG. Staging and its use in the determination of treatment modalities for Kienbock's disease. *Hand Clin.* 1993;9:409-16.
5. Armistead RB, Linscheid RL, Dobyns JH, Beckenbaugh RD. Ulnar lengthening in the treatment of Kienbock's disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64:170-8.
6. Weiss AP, Weiland AJ, Moore JR, Wilgis EF. Radial shortening for Kienbock disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73:384-91.
7. Moran SL, Cooney WP, Berger RA, Bishop AT, Shin AY.

- The use of the 4 + 5 extensor compartmental vascularized bone graft for the treatment of Kienbock's disease. *J Hand Surg Am.* 2005;30:50-8.
8. Cheon SJ, Lim JM, Kim HT, Suh JT. Treatment of Kienbock's disease using the 4+5 extensor compartmental vascularized bone grafting procedure: early experience. *J Korean Orthop Assoc.* 2010;45:256-63.
 9. Yajima H, Ono H, Tamai S. Temporary internal fixation of the scaphotrapezio-trapezoidal joint for the treatment of Kienbock's disease: a preliminary study. *J Hand Surg Am.* 1998;23:402-10.
 10. Yajima H, Tamai S, Mizumoto S, Ono H, Inada Y. Treatment of Kienbock's disease with vascular bundle implantation and triscaphe arthrodesis. In: Nakamura R, Linscheid RL, Miura T, editors. *Wrist disorders: current concepts and challenges.* Tokyo: Springer-Verlag; 1992. 101-9.
 11. Ueba Y, Nosaka K, Seto Y, Ikeda N, Nakamura T. An operative procedure for advanced Kienbock's disease. Excision of the lunate and subsequent replacement with a tendon-ball implant. *J Orthop Sci.* 1999;4:207-15.
 12. Kato H, Usui M, Minami A. Long-term results of Kienbock's disease treated by excisional arthroplasty with a silicone implant or coiled palmaris longus tendon. *J Hand Surg Am.* 1986;11:645-53.
 13. Kucuk L, Ozdemir O, Coskunol E, Sugun TS, Ozaksar K. The effect of excisional arthroplasty with palmaris longus tendon on carpal height ratio in Stage 3 Kienbock's disease. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011;45:393-8.
 14. Matsuhashi T, Iwasaki N, Kato H, Minami M, Minami A. Clinical outcomes of excision arthroplasty for Kienbock's disease. *Hand Surg.* 2011;16:277-82.
 15. Sakai A, Toba N, Oshige T, Menuki K, Hirasawa H, Nakamura T. Kienbock disease treated by excisional arthroplasty with a palmaris longus tendon ball: a comparative study of cases with or without bone core. *Hand Surg.* 2004;9:145-9.
 16. Zeplin PH, Ziegler UE. Long-term results after resection arthroplasty in Kienbock's disease. *J Hand Surg Eur Vol.* 2013;38:553-4.
 17. Takase K, Imakiire A. Lunate excision, capitata osteotomy, and intercarpal arthrodesis for advanced Kienbock disease: long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83:177-83.
 18. Peste JL. Discussion. *Bull Soc Anat Paris.* 1843;18:169-17.
 19. Lee ML. The intraosseus arterial pattern of the carpal lunate bone and its relation to avascular necrosis. *Acta Orthop Scand.* 1963;33:43-55.
 20. Gelberman RH, Szabo RM. Kienbock's disease. *Orthop Clin North Am.* 1984;15:355-67.
 21. Kienböck R. Über traumatische malazie des mondeins und ihre folgezustande: entartungsformen und kormpressionsfrakturen. *Fortschr gebeite rontgenstr Nuklearmed Ergänzungsband O.* 1910;16:79-103.
 22. Beckenbaugh RD, Shives TC, Dobyns JH, Linscheid RL. Kienbock's disease: the natural history of Kienbock's disease and consideration of lunate fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(149):98-106.
 23. Hulten O. Über anatomische variationen der handgelenkknöchen. *Acta Radiol.* 1928;9:155-68.
 24. Gelberman RH, Bauman TD, Menon J, Akeson WH. The vascularity of the lunate bone and Kienbock's disease. *J Hand Surg Am.* 1980;5:272-8.
 25. Stahl F. On lunatomalacia (Kienbock's disease): a clinical and roentgenological study, especially on its pathogenesis and the late results of immobilization treatment. *Acta Chir Scand.* 1947;126 Suppl:1-133.
 26. Innes L, Strauch RJ. Systematic review of the treatment of Kienbock's disease in its early and late stages. *J Hand Surg Am.* 2010;35:713-7.e1-4.
 27. Swanson AB. Silicone rubber implants for the replacement of the carpal scaphoid and lunate bones. *Orthop Clin North Am.* 1970;1:299-309.
 28. Carroll RE. Long-term review of fascial replacement after excision of the carpal lunate bone. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;(342):59-63.
 29. Horita K, Ikuta Y, Murakami T, Ochi M, Mochizuki Y. An experimental study on the bone-core tendon ball replacement for the treatment of Kienböck's disease. *J Japanese Soc Surg Hand* 1990;7:767-71.
 30. Ishiguro T. Experimental and clinical studies of Kienbock's disease: excision of the lunate followed by packing of the free tendon. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi.* 1984;58:509-22.
 31. Yajima H, Kobata Y, Yamauchi T, Takakura Y. Advanced Kienbock's disease treated with implantation of a tendon roll and temporary partial fixation of the wrist. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2004;38:340-6.
 32. Lee KS, Oh KJ, Yeo WJ, Song HS, Park SJ. Long-term results of limited intercarpal arthrodesis combined with lunate excision and rolled-tendon arthroplasty in

- advanced Kienbock disease. J Korean Orthop Assoc. 2002;7:42-7.
33. Yang JY, Shin HD, Ahn SR, Rhee KJ, Lee JK, Choi JH. Scaphocapitate fusion for Kienbock disease. J Korean Soc Fract. 1999;12:446-51.
34. Mariconda M, Soscia E, Sirignano C, Smeraglia F, Soldati A, Balato G. Long-term clinical results and MRI changes after tendon ball arthroplasty for advanced Kienbock's disease. J Hand Surg Eur Vol. 2013;38:508-14.
35. Minami A, Kimura T, Suzuki K. Long-term results of Kienbock's disease treated by triscaphe arthrodesis and excisional arthroplasty with a coiled palmaris longus tendon. J Hand Surg Am. 1994;19:219-28.

중년의 Lichtman 제III기 Kienböck병 환자에서 월상골 제거술 및 건구 충전술

천상진 · 이동호 · 박시환 · 전용기

부산대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

목적: 중년의 Lichtman 제III기 Kienböck병에서 월상골 제거술 및 건구 충전술과 일시적 주상-유두골 고정을 시행했던 환자들의 추시 결과를 분석하고자 하였다.

방법: Lichtman 제III기 Kienböck병으로 상기 수술을 받은 환자 중 최소 24개월 이상 추시 가능했던 10예를 대상으로 하였다. 남자가 4명, 여자가 6명이었고 환자의 평균연령은 55.4세(범위, 48-67세)였으며 평균 추시 기간은 46개월(범위, 24-68개월)이었다. 임상적으로 동통의 감소, 파악력의 회복, 일상생활로의 복귀 유무, 운동범위의 증가를 측정하였고, 수술 전, 수술 후, 최종 추시 시의 영상학적 소견을 분석하였다.

결과: 모든 환자에서 수술 후 평균 6개월에 일상생활로의 복귀가 가능하였으며 최종 추시관찰 시 8명은 통증호소가 없었고, 2명은 직업 활동 시 정도의 통증을 호소하였다. 손목관절의 신전은 평균 14.5°, 굴곡은 8.5° 증가되었으며, 견축에 대한 파악력은 평균 88%였다. 수근골의 높이(carpal height)는 수술 전 평균 0.49이었고, 최종 추시 관찰시 평균 0.47이었다. 최종 추시관찰 시 병의 진행 소견은 보이지 않았다. 기능적 결과는 Cooney's wrist function score상 4명은 excellent, 4명은 good, 2명은 fair였고, 평균 83점이었다.

결론: 중년의 Lichtman 제III기 Kienböck병에서 월상골 제거술 및 건구 충전술과 병행하여 일시적 주상-유두골 고정술을 시행한 수술 방법은 임상적, 기능적, 영상학적으로 만족스러운 결과를 보여주었으며, 유용한 술식의 하나가 될 수 있을 것으로 생각된다.

색인단어: 키엔벡병, 월상골, 무혈성괴사, 건구 충전술

접수일 2015년 6월 11일 **수정일** 1차: 2015년 7월 22일, 2차: 2015년 7월 26일

게재확정일 2015년 7월 27일

교신저자 천상진

부산광역시 서구 구덕로 179

부산대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

TEL 051-240-7531 FAX 051-247-8395

E-mail scheon@pusan.ac.kr