

## Herbert 나사를 이용한 관절내-관절주위 골절의 치료

- 수술 수기의 문제점 및 관련 합병증에 대한 분석 -

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

김 인 · 우영균 · 장주해 · 김용식 · 송석환 · 권순용\* · 유환근

— Abstract —

### Management of the Intraarticular and Periarticular Fracture Using a Herbert bone screw

- Clinical analysis of Technical Problems of Surgery and Complications -

In Kim, M.D., Young-Kyun Woo, M.D., Ju-Hae Chang, M.D., Yong-Sik Kim, M.D.,  
Seok-Whan Song, M.D., Soon-Yong Kwon\*, M.D., Whan-Kun Yoo, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Catholic University Medical College, Seoul, Korea*

32 cases of intraarticular and periarticular fractures treated with the Herbert bone screw were analyzed retrospectively by radiographic and functional assessment in the department of orthopaedic surgery of Catholic University Medical College from 1989 to 1994.

1. According to the anatomical distribution, there were various fracture sites as follows : 11 cases of carpal scaphoid, 7 cases of distal humerus, 4 cases of proximal radius, 3 cases of proximal humerus, 3 cases of femoral head, 2 cases of distal radius, metacarpal head and medial malleolus in each 1 case.

2. Early and late radiographic assessment showed some complications as follows:

1) Through early radiographic assessment, there were 2 cases of inaccurate reduction of fracture fragment, 2 cases of inappropriate fixation (out of bone) and 1 cases of insecure fixation followed by displacement of fracture fragment.

2) Through late radiographic assessment, there were 3 cases of posttraumatic arthritis, 2 cases of avascular necrosis of the osteochondral fracture fragment ; Of 3 cases of posttraumatic arthritis, 2 cases were related to the progressive protrusion of screw head resulting from degenerative thinning of the articular cartilage.

\* 통신저자 : 권 순 용

서울 영등포구 여의도동 62

가톨릭대학교 의과대학 여의도성모병원 정형외과

Through this study, it was stressed that

1. Fracture personality must be evaluated for the appropriate use of Herbert screw, considering the fracture pattern and sites.

2. The head including a trailing thread must be inserted into the subchondral bone to prevent the protrusion of screw head, being aware of the progressive thinning of cartilage resulting from the inevitable posttraumatic arthritis or avascular necrosis of fracture fragment.

3. In the cases of osteochondral fracture deserving the shear force by musculotendinous pulling and joint motion, Herbert screw seems to be undesirable.

4. The Herbert screw is effective method, but needs skill and experience if errors are to be avoided.

**Key Words** : Intraarticular and periarticular fracture, Herbert screw

## 서 론

관절내 골연골 골절중 관절면의 부조화를 보이는 전이골절은 부적절하게 치료하는 경우에, 관절면 부조화에 의한 퇴행성관절염, 고정으로 인한 관절강직 및 체중부하관절에서 관절 불안정성 등과 같은 심각한 관절기능의 장애를 유발할수 있다.

따라서 수술적 방법으로 정확한 관절면을 회복하고, 골절편을 견고하게 고정한후 조기에 관절운동을 실시하는 것이 보편화된 치료방법이다.

그러나, 수술적 정복 및 내고정 방법은 관절개방에 의한 연부조직의 손상이 많고, 부적절한 조작으로 관절연골이 손상될수 있으며, 특히 분쇄 골절편의 크기가 작은 경우에는 적절한 고정이 어렵다. 또한 내고정 기구에 따라 다음과 같은 문제점을 유발할수 있다.

즉, K 강선으로 골연골부의 고정한 경우에는 돌출된 강선에 의한 피부자극으로 조기 관절운동이 힘들고 골편간의 압박 효과가 미흡하며, 일반나사 고정은 돌출된 나사머리에 의한 골흡수, 관절면의 기계적 자극 및 골편간의 압박부전등을 유발한다.

이러한 문제점과 내고정후 기기의 제거를 위한 2차수술의 번거로움을 고려하여, Herbert 나사(Herbert and Fisher, 1984)가 고안되어<sup>2)</sup> 현재 임상에서 신체 각 부위의 관절내 및 관절 주위 골절에서 유용하게 사용되어 지고 있다<sup>3), 5), 6), 9), 12), 13), 14), 15)</sup>.

저자들은 1989년 1월부터 1994년 6월까지 가톨릭 의과대학 정형외과학교실에서 Herbert 나사를 이용하여 내고정한 32예의 관절내 골절 및 관절주위 골절을 대상으로 이학적 및 방사선학적 분석을 실

시, Herbert 나사의 임상적 경험을 수술 수기의 문제점 및 관련 합병증에 관심을 두고 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

1989년 1월부터 1994년 6월까지 가톨릭의과대학 정형외과학교실에서 수술적 가료를 실시한 신체 각 부위의 관절내 골절 및 관절주위 골절 중 Herbert 나사를 이용하여 내고정한 32예를 대상으로 골절의 분류 및 유형, 수술전 수술시 및 수술후의 처치에 대하여 방사선 사진 및 임상기록을 토대로 조사하였으며, 특히 합병증에 관심을 두고 합병증의 유발원인에 대하여 분석 관찰하였다.

## 증 례 분 석

### 1. 골절의 분류 및 유형

수상후 이학적 검사에서 관절주위의 압통, 부종 및 운동제한이 있는 환자에서 관절면의 골절여부를 판별하기 위하여 각 관절의 전후방 및 측방 혹은 양측사면 단순 방사선 촬영과 필요에 따라 대퇴골두 골절의 경우에는 컴퓨터 단층촬영을 각각 실시하였다. 수술적 내고정을 실시한 32예 전예에서 방사선학적 소견상 확인한 관절내 골절, 관절면의 전이 및 함몰 혹은 불유합이 있었고, 이로 인한 관절면의 부조화 혹은 관절의 불안정성을 확인할 수 있었다.

32예의 골절을 해부학적 위치에 따라 분류하였을 때, 수부 주상골 11예, 상완골 원위부 7예, 요골 근위부(요골두 2예, 요골 경부 2예) 4예, 상완골 골두

및 근위부 3예, 대퇴골두 3예, 요골 원위부 2예 및 수부의 중수골두, 족관절부 내과 각각 1예의 다양한 분포를 보였다.

이들중 가장 많은 분포의 수부주상골 골절 11예 중에서 7예는 불유합 상태에 대하여 골이식과 병행하였고, 신전골절은 4예의 분포를 보였다.

7예의 상완골 원위부의 관절내 골절은 상완골 소두골절이 3예, 소두활차골절이 1예 있었고, 나머지 3예는 상완골 원위부의 관절내 분쇄골절을 금속판 및 나사를 이용하여 내고정시에 관절면에 국한하여 Herbert 나사를 보조적으로 사용한 경우였다.

3예의 대퇴골두 골절은 전례가 고관절의 후방탈구와 동반된 경우였으며, 2예의 요골 원위부 골절은 2예 모두 Volar Barton 골절의 양상이었다(Table 1).

## 2. 수술전, 수술중 및 수술후 처치

수상후 수술까지의 경과기간은 동반손상, 연부조직손상, 개방창 여부 및 창상오염 정도에 따라 차이가 있었으나 비교적 지연수술로 인한 수술후 강직상태를 고려하여 조기수술을 원칙으로 하였다. 수상후 1주이내가 18예, 1주에서 2주 사이가 3예, 2주에서 4주사이가 4예 이었고, 주상골 골절불유합의 경우에는 3개월이상 지연된 경우가 7예의 분포를 각각 보였다.

정확한 관절면의 복구를 위하여 해부학적 부위에

따라 각각 적합한 도달방법으로 관절면을 노출하여 골절정복하였다. 내고정시는 관절의 형태 및 골편 크기에 따라 적합한 Herbert 나사를 사용하였고, 골편간에 내고정이 불가능한 작은 골절내 골편은 제거하는 것을 원칙으로 하였다.

수부 주상골의 경우와 같이 내고정할 원위 및 근위 골편의 수술적 노출이 제한되어, Herbert 나사의 삽입방향과 적절한 길이의 측정에 어려운 점이 있는 경우에는 guiding jig를 사용하였고, 불유합의 경우에는 가관절 부위의 절제후에 정상골을 노출시키고 자가골 골편을 삽입후 내고정 하였다.

상완골 골두 및 대퇴 골두 등과 같이 골편이 비교적 큰 6예에서는 나사 삽입시에 골편의 정복상태를 유지하기 위하여 기존의 Herbert 나사를 개량한 cannulated Herbert 나사를 사용하였다. 따라서, 골편 정복후 guide wire의 일시적 내고정을 하므로서 골편전이를 효과적으로 방지하며 Herbert 나사를 삽입할수 있었다.

수술시 소견에 의거하여 비교적 견고한 내고정이 가능했던 23예는 수술부위의 동통이 감소되는 즉시 석고부목의 제거후 간헐적인 능동적 관절운동 혹은 기기(CPM)를 이용한 수동적 관절운동을 실시하였는데, 심한 분쇄골절로 견고한 내고정이 불가능했던 6예와 동반손상으로 조기 관절운동이 용이치 않았던 3예는 수술후 조기관절 운동 없이 평균 4.6주간의

Table 1. Distribution of fracture sites

Anatomical site	Types of fracture	No. of cases
Carpal scaphoid	Fresh Fx. (4)	11
	Nonunion (7)	
Distal humerus	Capitellum (3)	7
	Capitello-trochlear (1)	
	T or Y intercondylar (3)	
Proximal radius	Head (2)	4
	Neck (2)	
Proximal Humerus	Head (2)	3
	Greater tuberosity (1)	
Femoral head		3
Distal radius	Volar Barton (2)	2
Metacarpal head		1
Distal Tibia	Medial malleolus	1
Total		32

\*Fx. : Fracture

**Table 2.** Postoperative complication according to early and late radiographic assessment

Early Complication	Site	No. of cases
Inaccurate reduction	Femoral head (1) Radial head (1)	2
Protrusion of screw out of bone	Carpal scaphoid (1) Metacarpal head (1)	2
Loss of reduction	Capitellum (1)	1
Late Complication		
Degenerative arthritis	T or Y intercondylar Fx. of distal humerus(2) Carpal scaphoid (1)	3
Nonunion with AVN of osteochondral fragment	Femoral head (1) Capitello-trochlear Fx. (1)	2

\* Fx. : fracture

석고부목 외고정 혹은 피부전인을 각각 실시하였다.

### 3. 치료 결과

수술후 초기에 단순한 단순 방사선사진 및 임상기록을 중심으로 수술시의 문제점, 임상결과 및 합병증등에 대한 치료의 분석결과, 5예에서 다음과 같은 문제점을 내포하고 있었다.

수술후 초기 방사선 사진에서 관절면의 부조화를 보여주는 비해부학적 정복 상태가 2예, Herbert 나사가 내고정하려는 골밖으로 돌출된 것이 2예와 견고치 못한 고정으로 관절운동중 골절부가 전이된 것이 1예의 분포를 각각 보였다.

초기 방사선 사진에서 관절면의 부조화가 있으며 비해부학적으로 정복된 2예는 대퇴골두골절 1예와 요골두 골절 1예에서 있었고, Herbert 나사가 내고정하려는 골밖으로 돌출된 3예는 수부주상골 신선골절 1예와 중수골 골두의 분쇄골절 1예에서 각각 관찰할 수 있었다. 또한 수술후 관절운동중 Herbert 나사의 고정부위가 전이된 1예는 상완골 소두 골절에서 발생하였다.

또한, 수술 후기 방사선 소견에서 관절간격의 협소 혹은 골극형성 등의 소견을 보이는 퇴행성 관절염이 3예, 내고정한 골연골 골편이 골절화상을 보이며 무혈성 괴사의 소견과 이에 따른 골편의 불유합이 2예의 분포를 각각 관찰할수 있었다.

3예의 퇴행성 관절염중에서 2예는 상완골 원위부 파간 골절의 금속판 내고정시에 Herbert 나사를 병

합 사용한 경우였고 나머지 1예는 수부주상골의 골절 불유합에서 발생하였다. 또한 무혈성 괴사의 소견과 이에 따른 불유합 2예중 1예는 상완골 소두-활차 골절 1예와 대퇴골두 골절 1예에서 각각 관찰할 수 있었다(Table 2).

## 증 례 보 고

### 증례 1,

고관절의 후방탈구를 동반한 전이성 대퇴골두 골절에 대하여 Herbert 나사로 내고정을 시행하였으나, 대퇴골두의 관절 적합성을 소실한 비해부학적 정복 및 내고정 상태를 보여 고관절 반치환술을 시행하였다(Fig. 1-A, B, C, D).

### 증례 2

수부 주상골 신선골절로 Herbert 나사 guiding jig 사용의 기술적 오류로 Herbert 나사가 주상골의 수장측으로 벗어난 양상을 보이고 있다(Fig. 2).

### 증례 3,

상완골 소두 골절로 Herbert 나사 내고정후 초기 관절 운동중 전이가 발생하여 정복상태의 소실을 보이고 있다(Fig 3).

### 증례 4.

**Fig. 1.** Posterior dislocation of the hip with the fracture of the femoral head caudad to the fovea capitis(A). An inaccurate reduction state resulting in loss of joint congruity of the hip, followed by fracture of neck(Arrow)(B, C). Bipolar hemiarthroplasty was done(D).

**Fig. 2.** Fracture of the waist of the scaphoid(A). Herbert screw being out of scaphoid to palmar side (Arrow)(B).

상완골 원위부 과간 골절로 금속판 및 나사를 이용하여 골절부를 내고정함에 있어서 관절연골 골편의 내고정을 위하여 Herbert 나사를 보조적으로 사용하였다. 지속적인 관절운동 제한 소견을 보여, 수술 13개월 골유합후 내고정 금속물을 제거 및 관절 박리술 시행하였고 수술소견에서 전반적인 관절연골의 퇴행성 변화를 보였다(Fig. 4).

#### 증례 5.

상완골 소두-활차 골절로 후방도달법에 의한 견인 나사법을 사용하지 않고, 내의 측방 도달법으로 골절정복후 Herbert 나사를 관절 연골내로 직접 삽입하였다. 수술후 6개월 단순 방사선 사진에서 내고정한 소두-활차 골편이 경화상을 보이는 무혈성 괴사와 이에 따른 점진적인 퇴행성 변화가 발생하였다. 관절연골이 점차 얇아짐으로서 trailing thread가 노출되었고, 수술후 9개월 퇴행성 변화가 더욱 심해지면서 노출된 trailing thread의 기계적인 자극에 의하여 골절부가 전이되는 소견을 보였다(Fig. 5-A, B, C, D).

#### 증례 6.

미만성 전위를 동반한 대퇴골두 골절로 cannulated Herbert 나사를 이용하여 내고정 실시후 13개월에 단순 방사선 소견에서 관절 간격의 협소, 내고정된 골편의 경화상을 보이고 골주사 검사에서도 내고정된 골편주위에 동위원소 흡수의 확연한 감소를 보이는 골편의 무혈성 괴사 소견을 보였다(Fig. 6-A, B, C, D).

## 고 찰

관절내 및 관절주위 골절의 수술적 치료에 있어서, 내고정을 위하여 사용되는 다양한 고정기기는 관절의 주된 기능인 운동성을 고려할때, 골절유합후 제거하는 것이 원칙이다.

그러나, 골유합후 관절면의 자극을 방지하기 위한 제거술 자체가 또다른 수술적 외상을 유발하여 이차적인 수술 주위조직의 구축을 일으킬수 있으며, 또한 적절한 관절면의 내고정을 위하여 불가피하게 관

**Fig. 3.** Fracture of the capitellum(A). Anatomical reduction and internal fixation was done with Herbert screw(B). Displacement of fracture site occurred during postoperative range of motion exercise, resulting in a loss of joint congruity(C).

**Fig. 4.** T or Y shaped intercondylar comminuted fracture of the distal humerus(A). Internal fixation with Herbert screw for comminuted articular fracture fragment, followed by reduction of metaphyseal fracture with AO reconstruction plate and screw(postoperatively 13 months) showed a degenerative arthritic change with narrowing of joint space and bony spur(C).

**Fig. 5.** Fracture of the trochlear-capitellar fracture(A). Internal fixation with Herbert screw through medial and lateral approach(B). The trailing thread of the Herbert screw was progressively exposed by thinning of articular cartilage, resulting from the posttraumatic avascular necrosis of the fracture fragment with loose body(Arrow) at postoperatively 6 monts(C).



**Fig. 6.** Fracture of femoral head cephalad to the fovea capitis femoris, associated with intraarticular fragment by acetabular rim fracture(A). Internal fixation with cannulated Herbert screw after removal of loose fragment was done(B). The reduced fracture fragment showed a avascular change with sclerosis(C). Tc-99m bone scan showed a decreased up take of radioisotope at reduced fracture fragment(Arrow)(D).

절면에 직접 내고정물의 삽입하는 경우에 관절면에 돌출된 내고정물이 관절주위 조직의 기계적 자극과 이물질 반응에 의한 관절내 섬유화등으로 관절의 강직을 유발할 수 있다<sup>10</sup>.

상기와 같은 관절내 골절의 수술적 내고정시의 문제점을 극복하고, 나사의 삽입부(leading thread) 및 머리부(trailing thread)에 서로 크기가 다른 나사산이 존재함으로써 골편간의 압박효과를 보이며, 또한 관절하 연골까지 나사머리 부분의 삽입이 가능함으로써 제거할 필요가 없고, 일반나사의 돌출된 나사머리에 의한 골흡수를 방지하고자 고안된 것이 바로 Herbert 나사이다<sup>2</sup>.

그러나, 상술한 Herbert 나사의 장점중 골편간 압박력은, Shaw<sup>13</sup>의 생역학적 실험에 의하면 4mm ASIF 해면골 나사의 압박력에 못미치는 것으로 보

고하기도 하였다.

처음 1984년 Herbert 등에 의하여 처음 개발되었을 때에는 수부 주상골 골절 및 불유합을 위하여 효과적으로 사용되었으나<sup>10</sup>, 현재는 수부주상골 이외에 수부<sup>3</sup>, 대퇴골두<sup>6</sup>, 슬관절<sup>14</sup> 등 신체 각 부위의 관절내 골절 및 해면골 골절에서 다양하게 사용되어 지고 있다.

본 연구에서도 수부 주상골 전이골절의 내고정과 불유합을 치료키 위하여 피질-해면골이식(cortico-cancellous graft)와 함께 Herbert 나사를 사용한 것이 각각 4예 및 7예 총 11예로 가장 많았는데, guiding jig의 기술적인 오류로 Herbert 나사가 수장측으로 돌출된 1예와 후기 퇴행성 관절염이 발생된 1예를 제외하고는 비교적 성공적인 골유합 및 임상적 결과를 얻을수 있었다.

상기 수부 주상골 11예 이외에도 21예의 다양한 신체 각 부위의 관절내 및 주위 골절에 대하여 Herbert 나사 및 cannulated Herbert 나사가 각각 사용되어졌다.

7예의 상완골 원위부의 관절내 골절들 중 상완골 원위부의 분쇄상 과간 골절 3예와 상와골 소두 혹은 소두-활차 골절 4예에 각각 Herbert 나사로 내고정하였다. 3예의 상완골 원위부의 분쇄상 과간 골절은 골단 및 골간부를 포함하는 주된 골절부를 급속판 및 나사의 내고정 전에 관절면 정복을 위하여 Herbert 나사를 사용한 경우로서, 1예에서 원활한 관절면의 복개로 인한 성공적인 골유합을 얻을 수 있었고 2예에서는 관절간격의 협소와 골극형성을 동반하는 미만성의 퇴행성 변화를 관찰할 수 있었다.

4예의 상완골 소두 골절 중 1예는 소두 및 활차가 동시에 전이된 소두-활차 골절이었으며, 3예는 전이성 소두 골절이었다. 소두 골절의 내고정을 위한 수술적 도달법에서 Libermann 등<sup>5), 13), 14)</sup>은 Herbert 나사를 후방에서 전방으로 내고정을 실시하여 성공적인 결과를 보였다고 하였으나, 본 증례에서는 4예 모두 전방 혹은 측방에서 후방으로 Herbert 나사를 내고정하였다. 소두골절 4예 중 2예에서는 원활한 관절면 회복에 따른 성공적인 결과를 얻을 수 있었으나, 나머지 1예에서는 수술 후 조기 관절운동 중 골절부의 전이가 발생하였으며, 1예는 나사머리(trailing thread)가 연골하골 깊숙히 삽입이 안되어 경과관찰 중 나사머리의 노출로 인한 기계적 자극 등으로 골편 전이를 동반한 골편의 무혈성 괴사 소견을 보였다.

Richard는<sup>10)</sup> Herbert 나사로 관절면의 1/2 이상을 포함하면서 전이된 요골두 골절을 효과적으로 치료하였다고 하였는데, 본 증례에서도 2예의 불안정성 요골두 골절과 45도 이상의 굴곡성 전이를 보이는 2예의 요골 경부 골절을 각각 Herbert 나사로 내고정하여 1예의 비해부학적 정복 이외에 나머지 3예에서는 양호한 임상적 결과를 보였다. 이외에도 저자들은 2예의 전방 Barton 골절에서도 Herbert 나사로 효과적인 내고정을 할 수 있었다.

Howard는<sup>3)</sup> 무지 중수골의 기저부 골절(Bennett 골절, Rolando 골절) 등과 같은 골편의 크기가 작은 중수골의 골절에서 Herbert 나사를 이용한 성공적인 치료를 발표하였는데, 본 증례 1에서 제 2 중수골

두 관절면을 포함하는 분쇄상 전이성 골절에 대하여 Herbert 나사를 이용하여 내고정을 시행하였으나 분쇄된 골편이 나사의 머리부위(trailing thread)를 삽입 중에 또 다른 분쇄상을 보여 효과적인 고정이 불가하였다. Herbert 나사의 삽입 시 이러한 문제점은 Lange 등<sup>4)</sup>도 지적한 바 있다.

Herbert 나사를 이용한 신체 각 부위 관절부 및 골연골 골절에 관한 성공적인 치료가 보고되고 있지만, Ford 등<sup>1)</sup>은 수부 주상골의 Herbert 나사의 치료에 있어서 jig의 위치가 잘못되어 골절부가 전이된 상태로 고정될 수 있는 등의 기술적인 오류에 대하여 보고한 바 있다.

본 증례들 중에서도 수부 주상골에서 jig 사용의 오류로 나사가 골밖으로 돌출된 경우가 1예 있었으며 또한 jig 사용의 오류는 아니지만 대퇴골두 골절 3예 중 1예는 대퇴골두의 하내방에 위치한 골편의 정확한 정복상태의 확인이 불가하여 관절의 적합성이 소실된 상태로 내고정이 된 경우가 있었다.

일반적인 Herbert 나사를 보다 기술적으로 발전시켜, guiding wire를 이용하여 나사삽입시의 골편의 전이를 방지하고 이에 따른 보다 정확한 내고정 및 골절부의 보다 긴밀한 압박을 도모할 수 있는 다양한 크기의 cannulated Herbert 나사(Zimmer Ltd, Swindon, UK)는 골편이 비교적 큰 관절부 골절 및 골연골부 골절의 내고정에 효과적인 방법으로 근래에 보편적으로 사용되고 있다.

본 증례에서도 대퇴골두 3예, 상완골 근위부 골절 2예, 상완골 대절절부 1예 등에서 모두 6예에서 cannulated Herbert screw의 내고정을 실시하였다.

이들 6예 중 대퇴골두 골절 1예의 무혈성 괴사 소견을 제외하고는 성공적인 내고정 및 골유합을 이룰 수 있었다. 특히 상완골두의 분쇄상 골절 즉 3분 혹은 4분 골절의 경우, 분쇄된 골편을 해부학적으로 정복 후 guiding wire로 일시적으로 고정 후 cannulated Herbert 나사를 내고정함으로써 나사삽입에 따른 적절한 골편내의 위치선정이 가능하였고 또한 나사삽입 조작에 의한 비틀림 힘에 의한 정복상태의 소실을 효과적으로 방지할 수 있었다.

상술한 상완골 대절절부 골절 및 관절운동 중 전이된 소두골절의 증례에서와 같이 근건의 견인력이 작용되는 부위에서 골편간 압박력을 도모하기 위해서는 Herbert 나사의 고정보다는 일반 ASIF 해면

골 나사가 적합할 것으로 생각된다.

## 결 론

1988년 1월부터 1993년 6월까지 가톨릭의과대학 정형외과학 교실에서 수술적 가료를 실시한 신체 각 부위의 관절내 및 관절 주위 골절중 Herbert 나사를 이용하여 내고정한 32예를 대상으로 골절의 분류 및 유형, 수술시 및 수술후의 처치에 대하여 방사선 사진 및 의무기록을 토대로 조사하였으며, 특히 합병증에 관심을 두고 합병증의 유발원인에 대하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Herbert 나사로 내고정한 32예 골절을 해부학적 위치에 따라 분류 하였을때, 수부주상골 11예(불유합-7예, 신선골절-4예), 상완골 원위부 7예(과간 분쇄 골절-3예, 소두골절-3예, 소두활차 골절-1예), 요골두 2예, 요골 경부 2예, 상완골 골두 및 근위부 3예, 대퇴골두 3예, 요골 원위부 2예 및 수부 중수 골두 1예로 다양한 분포를 보였다.

2. 32예의 골절중 일반적인 Herbert 나사는 26예, cannulated Herbert 나사는 6예가 각각 사용되었다.

3. 수술후 조기 방사선 평가에서, 관절면의 부조화를 보여주는 비해부학적 정복 상태가 2예, Herbert 나사가 내고정하려는 골박으로 돌출된 것이 2예와 견고치 못한 고정으로 관절운동중 골절부가 전이된 것이 1예의 분포를 각각 보였다.

4. 수술후 후기 방사선 사진과 임상기록을 중심으로 임상적 결과 및 합병증을 분석한 결과, 퇴행성 관절염이 3예, 내고정한 골연골 골면이 경화상을 보이며 무혈성 괴사소견을 동반한 불유합이 2예의 분포를 각각 보였다.

결론적으로, Herbert 나사는 사용시 기술적인 문제에 있어서 나사머리가 반드시 연골하골내에 위치하여야 하고, 근건 부착부등과 같이 전단력이 작용되어 강한 압박력이 필요한 관절주위 골절에는 적합치 않으며, 또한 편심성의 나사고정을 방지하기 위해서는 jig의 정확한 사용등과 같은 점에 주의를 기울여야 할것으로 사료된다. 그리고 적응증이 되는 적절한 골절을 선택하여 사용한다면, 기계적 자극과 이물질 반응에 의한 관절내 섬유화가 적고 관절연골에 대한 직접적인 삽입이 가능하고, 이차적인 제거

수술로 인한 관절 주위조직의 구축을 방지할수 있다는 측면에서 관절부의 골연골 골절의 내고정에 효과적인 방법으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Ford D.J, Khoury G, El-Hadidi S, Lunn PG and Burke FD : The Herbert screw for fractures of the scaphoid; A review of results and technical difficulties. *J Bone and Joint Surg*, 69B:124-127, 1987.
- 2) Herbert TJ and Fisher WE : Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. *J Bone and Joint Surg*, 66-B:114-123, 1984.
- 3) Howard FM : Fractures of the basal joint of the thumb. *Clin. Orthop*. 220:46-51, 1987.
- 4) Lange RH, Vanderby R Jr., Engber WD, Glad RW and Purnell ML : Biomechanical and histologic evaluation of the Herbert screw. *J. Orthop. Trauma*, 4(3):275-82, 1990.
- 5) Libermann N, Katz T, Howard CB and Nyska M: Fixation of capitellar fractures with the Herbert screw. *Arch. Orthop. Trauma Surg*, 110(3):155-157, 1991.
- 6) MacNamee PB, Bunker TD and Scott TD : The Herbert screw for osteochondral fractures: Brief report. *J. Bone and Joint Surg*, 70B:145-146, 1988.
- 7) Marshall PD, Evans PD and Richard J : Laboratory comparison of the cannulated Herbert bone screw with ASIF cancellous lag screw. *J. Bone and Joint Surg*, 75B:98-92, 1993.
- 8) McArthur RA : Herbert screw fixation of fracture of the head of the radius. *Clin. Orthop*, 224:79-87, 1987.
- 9) Rankin G, Kunscher SH, Orlando C, McKellop H, Brien WW and Sherman R : A biomechanical evaluation of a cannulated compressive screw for use in fractures of the scaphoid. *J. Hand Surg*, 16A(6):1002-1010, 1991.
- 10) Richard AM : Herbert screw fixation of fracture of the head of the radius. *Clin. Orthop*, 224:79-87, 1987.
- 11) Schatzker J and Tile M : The rationale of operative fracture care:2. Intraarticular fracture, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, NewYork, 13-21, 1987.
- 12) Shaw JA : A biomechanical comparison of scaphoid screws. *J. Hand Surg*, 12A:347-353, 1987.

- 13) **Silveri CP and Corso SJ** : Herbert screw fixation of a capitellum fracture; A case report and review, *Clin. Orthop*, 300:123-126, 1994.
- 14) **Simpson LA and Richards RR** : Internal fixation of a capitellar fracture using Herbert screws: A case report. *Clin. Orthop*, 209:166, 1986.
- 15) **Thomson NL** : Osteochondritis dissecans and osteochondral fragments managed by Herbert compression screw fixation. *Clin. Orthop*, 224:71-78, 1987.