pISSN : 1226-2102, eISSN : 2005-8918

Original Article J Korean Orthop Assoc 2015; 50: 513-519 • http://dx.doi.org/10.4055/jkoa.2015.50.6.513 www.jkoa.org

K-강선 교차고정을 이용한 전위된 상완골 내측상과 골절의 수술적 치료

허윤무 • 김상범 • 이진웅 • 이재익 • 유현진 • 김태균

건양대학교 의과대학 정형외과학교실

Operative Treatment of Displaced Medial Epicondyle Fractures Using K-Wires Cross-Fixation

Youn Moo Heo, M.D., Sang-Bum Kim, M.D., Jin Woong Yi, M.D., Jae Ik Lee, M.D., Hyun Jin Yoo, M.D., and Tae Gyun Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Konyang University College of Medicine, Daejeon, Korea

Purpose: The aim of this study was to investigate the clinical and radiological outcomes following reduction of displaced medial humeral epicondyle fracture with a K-wire cross-fixation.

Materials and Methods: Seventeen patients (mean age, 12.7 years; 12 boys and 5 girls) who underwent cross-fixation using K-wires in displaced medial epicondyle fracture, regardless of dislocation, were included. Surgical outcomes were estimated using the Elbow Assessment Score of the Japanese Orthopaedic Association. Statistical significance between the elbow assessment score and age, fracture type, dislocation, displacement width, and size difference between bilateral medial epicondyles was estimated 6 weeks after surgery.

Results: The mean elbow assessment score among the patients was 98 points (range, 94–100 points). Displaced medial epicondyle fractures were radiologically classified according to 3 groups: minimally displaced (2 cases), entrapped (9 cases), and associated with dislocation (6 cases). The mean displacement width of the fracture fragment was 11.6 mm. At 6 weeks postoperatively, the medial length of the distal humerus (28.6 mm) was greater compared to that of the contralateral side (28.1 mm). Displacement of the fracture fragment was statistically related to the elbow assessment score (p=0.011). The other assessed values did not show statistical meaning.

Conclusion: Open reduction of the displaced medial humeral epicondyle fracture using K-wire cross-fixation in children and adolescents showed favorable clinical results with no instability or elbow complications.

Key words: humerus, medial epicondyle, fracture, K-wire, fixation

서 론

주관절의 상완골 내상과 견열 골절은 소아에서 주관절 탈구와 자주 동반된다. 이 손상은 치료 방법에 대하여 아직 논란이 있으며, 관절을 정복한 후에 골편이 5 mm 이상 전위가 되었거나 골편이 관절 내에 위치하여 탈구의 정복이 불완전한 경우에는 수술적 치료가 필요하다고 주장하는 저자들도 있다.[1,2] 또한 마취하에서 외반 불안정성이 관찰되는 경우도 수술의 필요성이 언급되고 있다.[3] 수상 초기의 방사선 검사에서 상완골 내상과 견열 골절이 주관절 탈구와 함께 관찰될 수 있으나 많은 경우에서 탈구가 자연 정복되어 내원하기 때문에 초기 방사선 검사에서 내상과 골편의 전위 정도와 내측 연부조직의 손상 정도를 정확하게 판단하는 데 어려움이 있다. 따라서 주관절의 외반 불안정을 예방하기 위해서는 견열된 내상과의 해부학적 정복 및 골 유합을 얻는 것이 중

Received October 6, 2014 **Revised** March 7, 2015 **Accepted** July 20, 2015

Correspondence to: Tae Gyun Kim, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Konyang University Hospital, 158 Gwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon 35365, Korea
TEL: +82-42-600-9863 **FAX:** +82-42-600-9058 **E-mail:** ktk1113@hanmail.net

*This article was announced at 2014 The Korean Orthopaedic Association Annual Fall Conference.

Copyright © 2015 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/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

요하다.[4] 견열 골편의 고정 방법으로는 K-강선 고정, 나사 고정, 나사 및 washer 고정, tension band wiring, interosseous suture 등의 다양한 방법이 사용된다.[5] 나사 고정은 골편이 작거나 분쇄상이 있는 경우 고정이 어렵고 골편이 부서질 수 있다는 문제가 있으며, parallel K-wire 고정은 골편이 pull-out될 수 있다. Wiring은 supracondylar ridge 부위를 추가적으로 박리를 해야 한다. 이에 저자들은 수술적 치료가 필요한 내상과 견열 골절에 대하여 K-강선을 이용한 교차 고정(cross-fixation)을 하였으며 이의 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

2007년 3월부터 2013년 3월까지 주관절 내상과 견열 골절로 수술적 치료를 하고 평균 49개월(17-86개월) 추시가 가능하였던 17예를 대상으로 후향적으로 조사하였다. 내상과 골편의 전위가 5 mm 이상인 경우 동반된 주관절 탈구를 정복하였으나 내상과 골편이 관절 내에 위치하여 정복이 불완전한 경우에 수술을 시행하였으며 남자가 12명, 여자가 5명이며, 평균 나이는 12.7세(7-17세)였다. 우세 수부 손상은 11명, 비우세 수부 손상은 6명이었고 팔을 편 상태에서 손을 짚고 넘어지며 수상한 경우가 14예, 나머지 3예는 팔씨름을 하다가 발생하였다(Table 1). 초기 진찰 소견에서 신경 손상 및 혈관 손상이 동반된 경우는 없었으며 초기 방사선 검사에서 17예 중 6예는 주관절의 탈구가 동반되었고 11예는 내상과 견열 골절만 확인되었다. 17예 중 11예에서 골편이 5 mm 이상의 전위를 보여 수술하였으며 6예는 우선 탈구를 정복한 후 5예에서 골편이 5 mm 이상의 전위를 보여 수술하였고 1예는 골편이 관절내 위치하여 탈구의 정복이 불완전하게 되어 수술을 시행하였다. 본 연구에서 가장 어린 연령은 7세였으며 이 경우는 골편이 5 mm 이상의 전위를 보여 주관절의 불안정이나 변형을 예방하기 위하여 수술을 시행하였다. 주관절 탈구가 동반되었던 1예에서 관절의 정복 후 골편이 관절 내에 위치하여 불완전 정복이 되어 수술적 정복을 하였으며(Fig. 1) 주관절 내상과 견열 골절은 Rang의 분류를 이용하여 구분하였다. Rang은 주관절 내상과 견열 골절을 네 가지로 분류하였는데 type I은 골편이 전위된 경우, type II는 골편의 전위 및 회전 변형이 있는 경우, type III은 골편이 주관절 내에 감입되어 있는 경우, type IV는 골절 및 탈구가 동반되어 있는 경우이다.[6]

전신 마취를 하고 앙와위에서 수술을 시행하였다. 피부 절개를 하기 전에 투시 조영기하에서 내측 불안정성을 확인하였으며, 전체 예에서 내측 불안정성이 확인되었다. 주관절 내측의 내상과 위에 종적 피부 절개를 하여 골절 부위를 노출하였고 수술 소견상 상완골 원위부와 내상과 골편 사이에 골막 등 연부조직이 삽입되어 있어 골편의 정복을 방해하고 있었으며 이 조직들을 제거

Table 1. Demographics of Patients

Variable	Value
Patient	17
Age (yr)	12.7 (7–17)
Follow-up period (mo)	49 (17–86)
Sex (n)	
Male	12
Female	5
Affected side	
Predominent	11
Non-predominent	6
Fracture type (Rang's classification)	
I	2
II	9
III	0
IV	6

Values are presented as number only or median (range).

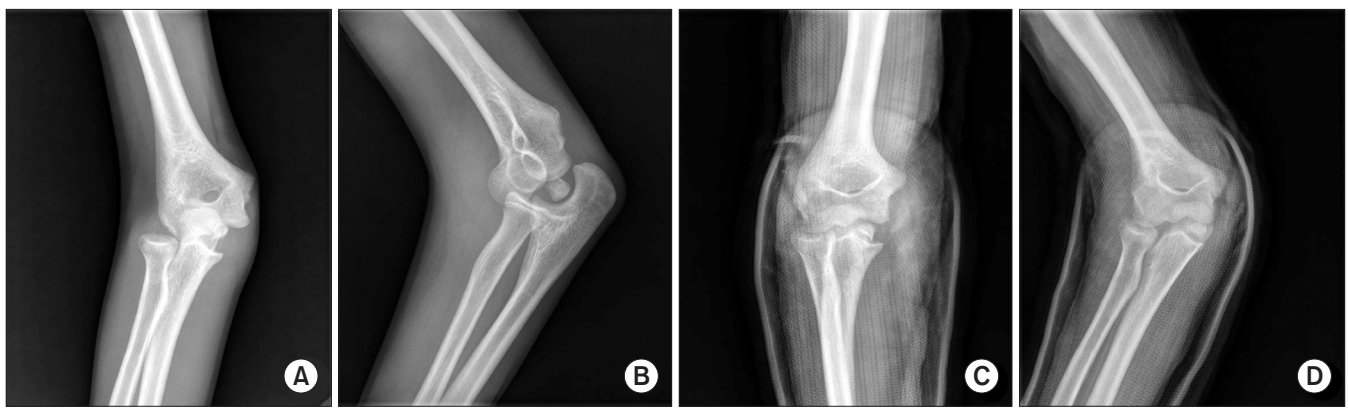

Figure 1. A 17-year-old male with a fracture in which bone fragment is positioned in the articular space. (A, B) Bone fragment positioned in the articular space, anteroposterior (AP) and lateral view. (C, D) Elbow was not reduced because of a bone fragment seen in AP and oblique view.

한 뒤에야 골편의 정복이 가능하였다. 수술 전에 척골신경의 증상이 동반된 증례는 없었기 때문에 신경의 상태에 대한 확인은 하지 않았다. 내상과 골편을 정복하고 1.2 또는 1.4 mm K-강선을 이용하여 고정하였으며 투시 조영기 하에서 관절의 굴곡/신전과 내측 안정성을 확인하였다(Fig. 2). 이후 흡수성 봉합사를 이용하여 골막을 봉합하였다. 수술 후에 전완부의 회전을 중립으로 유지하며 주관절을 90도 굴곡하여 장상지 석고 고정을 하였다. 수술 4주 후에 석고 고정을 제거하고 관절 운동을 시작하였으며 제한 없는 활동을 허용하였다.

치료의 결과는 Japanese Orthopedic Association의 Elbow Assessment Score system 방법을 이용하였다. 이 방법은 통증, 관절 운동 범위, 불안정성, 변형 및 기능(일상 생활 기능 및 근력) 총 다섯 가지로 구성되어 있으며 모든 점수를 합산하여 최대 점수는 100점으로 하였다(Table 2).

골편의 전위는 상완골에서 골편이 떨어진 부분의 근위부에서 골편까지의 최단거리를 측정하였다. 골편의 전위 정도는 손상 당시 외력을 간접적으로 나타낼 것이라 판단하였으며 골편의 전위와 Elbow Assessment Score와의 연관성을 판단하고자 하였다(Fig. 3A).

내상과의 길이는 상완골 장축에서 수직으로 연장한 선이 내상과의 첨부와 연결되는 길이를 측정하였다. 외상 당시 초기의 건측 일반 촬영 사진과 수술 후 1년째 찍은 일반 촬영 사진의 내상과 길이를 비교하여 길이의 증감 유무를 판단하였고 내상과 길이와 Elbow Assessment Score와의 연관성을 판단하여 추후 내상과 길이가 환자의 예후를 간접적으로 예측할 수 있는지 알아보고자 하였다(Fig. 3B).

통계적 비교는 Elbow Assessment Score와 골편의 전위 및 내상과의 길이의 상관관계를 검정하기 위해서 Spearman의 순위상관분석을 이용하였고 골절 type에 따른 Elbow Assessment Score를 비교하기 위해서 Kruskal-Wallis test를 사용하였다. 유의수준은 5%로 검정하였다.

결 과

평균 추시 기간은 49개월(17-86개월)이었으며 일상 생활 및 스포츠 활동에서 내측 불편감과 불안정성을 호소하는 증례는 없었으며, 지연성 척골신경 증상을 호소하는 증례도 없었다. 방사선 검사에서 모든 증례는 골 유합을 얻었으며, 골 유합을 얻는 데 평균 4.8주(4-6주)가 필요하였다.

수술 부위의 관절 가동 범위는 수술 후 약 3개월째 측정한 결과에서 17예 중 6예에서 굴곡 구축(flexion contracture)을 보였으며 굴곡 구축은 5도에서 25도까지 측정되었고 후속 굴곡(further flexion)은 130도에서 150도까지 측정되었다. 이들은 초기 수상 시 주관절 탈구가 동반되었던 환자들이었으며 일상 생활에서 불편함을 호소하지 않았다.

모든 환자들은 수술 후 평균 49개월째 Elbow Assessment Score를 측정하였는데 환자들의 평균 점수는 98점(94-100점)이었으며 몇몇 환자들이 관절 가동 범위 영역에서 운동 범위의 제한이 있어 최대 점수(30점)를 받지 못했다. 하지만 통증 영역 및 불안정성, 외반 및 내반 변형(deformity), 기능 및 근력 영역에서는 거의 최대 점수를 보였기 때문에 수술 후 Elbow Assessment Score는 매우 양호한 것을 알 수 있었다.

수상 당시의 내상과 견열 골편은 평균 11.6 mm (6-36 mm) 전위되어 있었고 수상 후 1년째 내상과 폭은 28.6 mm로 수상 당시 건측의 내상과 폭 28.1 mm보다 0.5 mm 증가를 보였다.

Elbow Assessment Score와 수상 당시 내상과 골편의 전위는 상관계수는 0.493, 유의확률은 0.044를 보여 상관계수는 높지 않으나 유의성을 확인할 수 있었고 Elbow Assessment Score와 내상과의 폭은 Spearman test상 상관계수 0.128, 유의확률 0.649로 상관성을 보이지 않았다(Table 3). 골절 형태에 따른 Elbow Assessment Score의 크기 비교는 Kruskal-Wallis test를 이용하였고 근사 유의확률은 0.187이었다.

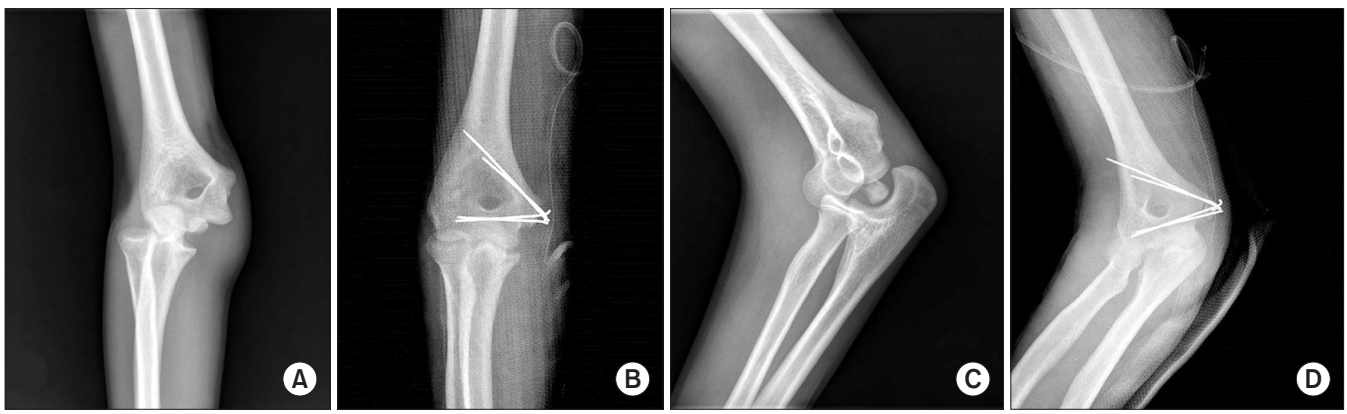

Figure 2. Pre- and postoperative state of a 17-year-old male. (A, C) Bone fragment positioned in the articular space, anteroposterior (AP) and oblique view. (B, D) Bone fragment was fixed by 4 K-wires seen in AP and oblique view.

Table 2. Elbow Assessment Score system (Japanese Orthopedic Association)

Measure	Point	Maximum point
Pain		30
None	30	
Difficulties in sports or heavy labor	25	
Slight	20	
Moderate	10	
Severe	0	
Range of motion (°)		30
Flexion plus extension (°)		22
≤15	0	
16–30	3	
31–60	5	
61–90	10	
91–120	15	
121–135	18	
≥136	22	
Supination plus pronation (°)		8
≤30	0	
31–90	2	
91–120	4	
121–150	6	
≥151	8	
Instability (°)		10
No instability	10	
<10	5	
≥11	0	
Deformity		10
Varus (°)		
None	10	
<10	7	
<15	4	
≥16	0	
Valgus (°)		
<15	10	
<20	7	
<30	4	
≥31	0	

Table 2. Continued

Measure	Point	Maximum point
Function (activities of daily living+muscle power)		20
Activities of daily living		12
Washing face		
Easy	2	
Difficult	1	
Unable	0	
Eating		
Easy	2	
Difficult	1	
Unable	0	
Fastening buttons		
Easy	2	
Difficult	1	
Unable	0	
Pouring a glass of water		
Easy	2	
Difficult	1	
Unable	0	
Self-hygienic care		
Easy	2	
Difficult	1	
Unable	0	
Putting on and taking off socks		
Easy	2	
Difficult	1	
Unable	0	
Muscle power		8
Flexion (grade)		
5	5	
4	4	
3	3	
2	2	
1	1	
0	0	
Extension (grade)		
5	3	
4	3	
3	2	
2	1	
1	0	
0	0	
Summation		100

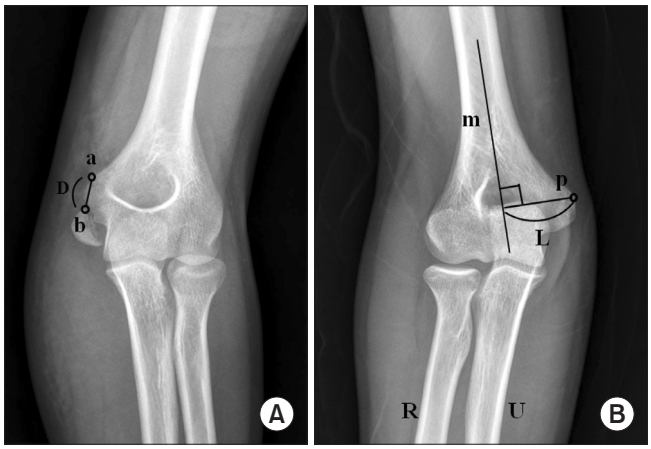

Figure 3. Method for measurement of displacement degree of bone fragment and medial epicondyle width. (A) Displacement degree was defined as distance of between proximal point of the fractured site and the same point of bone fragment (a, proximal point of the fractured site in the humerus; b, same point in a fractured bone fragment; D, distance between a and b). (B) Medial width was measured like (m, midline of the humerus which was the longitudinal axis; p, apex of the medial epicondyle; L, length; U, ulna side; R, radial side).

고 찰

상완골 원위부의 내상과 견열 골절은 드물게 발생하는 손상이다. 내상과의 2차성 골화 중심은 5-7세에 나타나서 15-18세에 상완골과 유합이 된다.[7] 따라서 유합이 되기 이전의 연령에서 손상이 발생하기 쉽다. 내상과에는 총수지 굴곡건 기시부가 붙어 있으며 내측 측부 인대는 붙어 있지 않다. 가장 일반적인 손상 기전인 팔을 편 상태에서 손을 짚고 넘어지게 되면 굴곡건에 견인력이 작용하게 되어 내상과가 견열 골절이 되게 된다. 또한 외반력이 같이 작용하게 되면 주관절이 후외측으로 탈구가 되며 견열 골절된 내상과가 원위부로 전위되게 된다.[8] 수상 초기 방사선 검사에서 내상과 견열 골절과 주관절 탈구가 같이 관찰될 수도 있으나 주관절 탈구가 자연 정복되거나 아탈구 정도로 발생하여 내측 불안정성 및 인대 손상에 대하여 간과할 수 있다.

이 손상의 치료에서 가장 어려운 문제점은 저자들에 따라 보존적 방법과 수술적 방법이 더 만족스런 결과를 얻을 수 있다고 보고되고 있다는 점이다. 그러나 공통적으로 전위된 내상과 골편이 관절 내에 감입이 되어 있다면 수술적 치료가 필요하다는 점에는 동의하고 있다.

Fowles 등[9]는 내상과 골편이 정복이 되지 않고 관절 내에 함입되거나 골편의 전위가 심한 경우(1 cm 이상)에만 수술적응이 된다고 하였다. 보존적 치료를 하는 경우 불유합의 발생 빈도는 높으나 fibrous union이 치료의 결과에 영향을 주지 않는다고 하였다.

Lee 등[10]은 보존적 치료의 경우 만족스러운 결과가 보고되고 있으나 valgus instability를 유발할 수 있는 불유합의 빈도가 높기 때문에 수술적 치료를 하는 것이 좋다고 하였다. 수술적 치료의 결과에는 손상기전, 전위 정도, 골절 후 수술 시까지의 기간, 탈구의 동반 여부, 수술 시 고정 방법, 수술 후 고정 기간과는 관계가 없다고 하였다. 장기간 부목 고정을 하기 어렵거나 골절의 전위가 동반된 경우 수술적 치료를 해야 한다고 하였다.

Table 3. Coefficient and Significance Probability between Elbow Assessment Score with Displacement and Medial Width

Spearman rho	Displacement	Medial width*
Correlation coefficient	0.493	0.128
Significance probability	0.044	0.649
Number	17	15

*Medial distance in postoperative 6 weeks.

K-강선을 이용하여 내상과 골편의 전위가 5 mm 이상인 경우 및 주관절 탈구를 정복하였으나 내상과 골편이 관절 내에 위치하여 정복이 불완전한 경우에 수술을 시행하였다. 골편 고정에 있어 K-강선을 사용한 이유는 여러 개의 K-강선을 이용한 내고정으로 비교적 견고한 고정력을 얻을 수 있다고 생각하였고 진찰실에서 용이하게 제거할 수 있을 뿐만 아니라 금속 나사 고정이 여러 단점을 가지고 있기 때문이다. 금속 나사 고정의 단점으로는 첫째, 내상과 골편이 작을 경우에 골편의 분쇄를 일으킬 수 있고 둘째, 금속 나사에 있는 나사산(screw thread)이 나사 고정 시 골편의 전위를 일으킬 수 있으며 셋째, 금속 나사 제거 시 수술실에서 마취를 해야 하는 번거로움이 있기 때문이다.

K-강선을 이용하여 내상과 견열 골절을 정복 후 약 3개월째 Elbow Assessment Score를 측정하였다. Elbow Assessment Score는 평균 98점으로 매우 우수한 결과를 나타냈으나 포함된 환자수가 적을 뿐만 아니라 비수술적 방법을 이용한 대조군과의 비교가 없어 수술 결과를 평가 할 수 없는 점은 연구의 한계로 Louahem 등[1]에 따르면 139예의 전위된 내측 상과 골절의 수술적 치료후 6예(4.3%)에서 Park과 Kwak[5]에 의하면 31예 중 2예(6.5%)에서 술후 주관절 구축이 발생하였다. 이는 타 연구와 비교했을 때 굴곡 구축이 많은 예에서 발생하였으며 손상기전에서 발생한 주관절 탈구 및 술 후 4주간의 고정이 결과에 영향을 준 것으로 생각되며 관절 탈구가 있었던 경우는 빠른 관절운동이 필요할 것으로 생각된다. 또한 수술 후 6주째 내상과의 크기 및 수상 당시 전위 정도를 측정했을 때 한 명의 검사자가 수치를 측정하였고 단순 방사선 사진만으로는 골편의 전위 및 각형성에 대한 충분한 정보를 얻기 쉽지 않으며 일부 골절에서 골편의 전위와 크기 측정치는 단순 방사선상으로는 정확하게 평가하기 어렵다는 점도 본 연구의 한계이다.[11,12] 신뢰도 및 타당도 평가가 없었던 점, 사진 상에서 K-강선 등에 의해 촬영한 사진이 겹쳐 정확하게 측정이 어려웠던 점등은 연구의 다른 한계라 할 수 있다.

연구 결과에 있어 Elbow Assessment Score와 수상 당시 내상과 골편의 전위가 유의확률(p=0.044)을 보여 상관계수는 높지 않으나 유의성을 확인할 수 있었는데 5 mm 이상 골편의 전위가 있

는 경우에 관혈적 정복 및 K-강선을 이용한 내고정이 주관절의 안정성 확보 및 조기 운동을 기대할 수 있는 것으로 보이며 이는 Elbow Assessment Score가 높게 나온 이유라 볼 수 있다.

또한 본 연구에서는 수술 후 1년째 내상과의 길이를 측정하였는데 길이를 측정하는 방법은 Skak 등[13]이 이용한 방법을 사용했으며 이 내상과의 길이와 Elbow Assessment Score의 유의성을 판단하고자 하였다. 1년째 내상과의 길이를 측정함으로써 Elbow Assessment Score를 가늠하고 이를 통해 환자의 주관절 기능을 예측하려 하였다. 하지만 내상과의 길이와 Elbow Assessment Score와는 통계적인 유의성을 보이지 않았다($p > 0.05$, Spearman test). 내상과 폭 측정에서 본 연구 결과의 차이(0.5 mm)는 예측되는 방사선 사진 측정 오차에 비해서 작을 뿐만 아니라 통계적 차이가 있다 하더라도 임상적 의미를 두기 어렵다는 점이 본 연구의 한계이다.

Ip과 Tsang[14]은 성장 가능성이 있는 소아 및 청소년에게 있어 금속 나사로 골 돌기(apophysis)를 고정하는 것은 추후 주관절의 내반 주(cubitus varus)를 일으킬 수 있으며 이는 지속적인 골 돌기의 자극이 상완골 내과에 골 형성을 증가시켜 발생할 수 있다고 하였다. 또한 Skak 등[13]은 내상과 골절의 내고정 후 발생한 변형을 주제로 한 논문에서 금속 나사의 고정은 골단 및 골간단의 성장을 막아 내상과의 저형성(hypoplasia)을 야기할 수 있다고 하였다. 저자들은 상완골 내상과 골편을 고정 시 금속나사 고정은 여러 단점이 있다고 생각한다. 첫째, 작은 골편을 가이드 핀으로 고정하고 드릴비트 사용 시 가이드 핀의 고정력이 약하기 때문에 골편의 위치가 바뀔 수 있다. 둘째, 골편이 작기 때문에 드릴비트 사용 시 골편이 깨질 위험성이 있다. 셋째, 골편 정복이 이루어지지 않았을 경우에 다시 고정할 기회가 적다. 넷째, 드릴비트의 나사산이 성장판 손상을 줄 수 있다. 청소년에 있어서 상완골 내상과 골절은 대개 골편이 크고 어느 정도 이미 성장을 했기 때문에 문제가 발생할 가능성이 적지만 소아에 있어서는 특히 금속나사 고정은 주의가 필요할 것으로 생각된다. 저자들은 본 연구 이후에 추가적으로 금속나사 고정을 사용한 그룹과 K-강선을 사용한 그룹의 비교 연구가 추가적으로 필요하다고 생각한다.

결 론

소아 및 청소년에 있어 전위된 상완골 내측상과 골절에 대하여 K-강선을 이용한 교차 고정은 주관절의 불안정이나 후유증 없이 견고한 골유합 및 양호한 임상적 결과를 얻을 수 있는 방법으로 생각된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Louahem DM, Bourelle S, Buscayret F, et al. Displaced medial epicondyle fractures of the humerus: surgical treatment and results. A report of 139 cases. Arch Orthop Trauma Surg. 2010;130:649-55.
2. Fowles JV, Slimane N, Kassab MT. Elbow dislocation with avulsion of the medial humeral epicondyle. J Bone Joint Surg Br. 1990;72:102-4.
3. Case SL, Hennrikus WL. Surgical treatment of displaced medial epicondyle fractures in adolescent athletes. Am J Sports Med. 1997;25:682-6.
4. Woods GW, Tullos HS. Elbow instability and medial epicondyle fractures. Am J Sports Med. 1977;5:23-30.
5. Park KB, Kwak YH. Treatment of medial epicondyle fracture without associated elbow dislocation in older children and adolescents. Yonsei Med J. 2012;53:1190-6.
6. Dias JJ, Johnson GV, Hoskinson J, Sulaiman K. Management of severely displaced medial epicondyle fractures. J Orthop Trauma. 1987;1:59-62.
7. Kim SJ, Whang KS, Park YB. Medial epicondylar fracture in children. J Korean Orthop Assoc. 1993;28:234-9.
8. Cho HO, Kwak KD, Cho SD, Lee SI. Elbow dislocation with fracture of the medial humeral epicondyle. J Korean Orthop Assoc. 1991;26:1140-4.
9. Fowles JV, Kassab MT, Moula T. Untreated intra-articular entrapment of the medial humeral epicondyle. J Bone Joint Surg Br. 1984;66:562-5.
10. Lee HH, Shen HC, Chang JH, Lee CH, Wu SS. Operative treatment of displaced medial epicondyle fractures in children and adolescents. J Shoulder Elbow Surg. 2005;14:178-85.
11. Oh JH, Kim YH. The current concepts in the treatment of proximal humerus fracture. J Korean Fract Soc. 2012;25:94-104.
12. Cho DY, Song SJ, Yoon HK, Han SH, Chang JH, Yoon BH. Usefulness of the oblique radiographic view in ankle fractures. J Korean Foot Ankle Soc. 2005;9:94-8.
13. Skak SV, Grossmann E, Wagn P. Deformity after internal fixation of fracture separation of the medial epicondyle of the humerus. J Bone Joint Surg Br. 1994;76:297-302.
14. Ip D, Tsang WL. Medial humeral epicondylar fracture in children and adolescents. J Orthop Surg (Hong Kong). 2007;15:170-3.

pISSN : 1226-2102, eISSN : 2005-8918

Original Article J Korean Orthop Assoc 2015; 50: 513-519 • http://dx.doi.org/10.4055/jkoa.2015.50.6.513 www.jkoa.org

K-강선 교차고정을 이용한 전위된 상완골 내측상과 골절의 수술적 치료

허윤무 • 김상범 • 이진웅 • 이재익 • 유현진 • 김태균

건양대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 전위된 상완골 내측상과 골절의 K-강선 교차고정을 이용한 수술 후 임상 결과에 대해 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 탈구 여부에 관계없이 전위된 상완골 내측상과 골절로 정복 술 및 K-강선 교차고정술을 시행받은 17명을 대상으로 하였다. 남녀 각각 12예, 5예로 평균 나이는 12.7세였으며 임상적 결과는 Elbow Assessment Score of the Japanese Orthopedic Association을 사용해 평가하였다. 측정된 점수와 나이, 형태, 탈구여부, 전위 정도, 술 후 1년째 건 측과의 내상과 크기 차이를 통계적으로 비교 평가하였다.

결과: Elbow Assessment Score의 평균 점수는 98점이었고 형태는 type I: 2, type II: 9, type IV: 6예였으며, 탈구가 동반된 경우는 6예가 있었다. 평균 골절편 전위는 11.6 mm였으며 술 후 1년째 원위 상완골 내측 길이는 28.6 mm로 건측 28.1 mm에 비해 증가해 있었다. 점수와 유의성을 보인 것은 골절편의 전위뿐이었다(p=0.011).

결론: 소아 청소년에 있어 전위된 상완골 내측상과 골절에 대하여 K-강선을 이용한 교차 고정 및 정복은 주관절의 불안정이나 후유증 없이 양호한 임상적 결과를 얻을 수 있다.

색인단어: 상완골, 내측상과, 골절, K-강선, 고정

접수일 2014년 10월 6일 **수정일** 2015년 3월 7일 **게재확정일** 2015년 7월 20일

책임저자 김태균

35365, 대전시 서구 관저동로 158, 건양대학교병원 정형외과

TEL 042-600-9863, **FAX** 042-600-9058, **E-mail** ktk1113@hanmail.net

*본 논문의 요지는 2014년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

 Copyright © 2015 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/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."