대 한 골 절 학 회 지 제15권, 제4호, 2002년 10월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.15, No.4, October, 2002

전위된 소아 상완골 과상부 골절의 치료
- 도수정복되지 않는 골절의 최소 절개를 통한 정복술 -

한경진 · 어수익* · 박응석 · 강신영

아주대학교 의과대학 정형외과학교실
성균관대학교 의과대학 정형외과학교실*

<국문초록>

목 적 : 전위된 소아 상완골 과상부 골절의 치료에서 도수 정복 후 석고 고정술 또는 경피적 K-강선 고정술을 시행하거나 도수 정복이 되지 않은 경우 최소 피부절개를 통한 관혈적 정복 및 경피적 K-강선 고정술을 시행한 결과를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법 : 전위된 상완골 과상부 골절 (Gartland 제 Ⅱ, Ⅲ 형)로 치료한 8세 이하의 환아중 1년 이상 추시가 되었던 총74명 (74 골절) 을 대상으로 하였다. Gartland분류에 의한 제Ⅱ형이 19례, 제Ⅲ형이 52례 이었고 정복의 기준은 건측의 주관절 Baumman 각으로 하였다. 안정적인Gartland 제 Ⅱ형, 6례에서 석고 고정을 시행하였고 불안정한 Gartland 제 Ⅱ형13례와 Gartland 제Ⅲ형 52 례는 경피적 K-강선 고정술을 시행하였다. 도수 정복이 되지 않은 20례 (제 Ⅱ 형 1례, 제 Ⅲ 형 19례)의 경우, mini C-arm 영상하에 주관절 후면에 최소절개를 가하고 소절골도를 이용하여 정복하였다. 결과의 분석에는 주관절 운반각과 기능적인 운동범위의 소실 정도에 따른 Flynn의 분류를 이용하였다.

결 과 : 저자들의 결과를Flynn의 분류에 따라 분석하면, 운반각의 경우 excellent는 52 례 (73.2 %), good은 13 례 (18.3%) 로 만족할 만한 결과는 91.5 % 이고 운동 범위의 경우 excellent는 49 례 (69.0 %), good은 20 례 (28.2 %) 로 만족할 만한 결과는 97.2 % 로서 비슷한 결과를 보였다. 도수 정복 및 경피적 K-강선 고정술이 운동 범위 요소 (Functional factor)에서 더 많은 excellent, 그리고 최소 절개를 이용한 관혈적 정복 및 경피적 K-강선
고정술은 운반각 요소 (Cosmetic factor)에서 더 많은 excellent 를 나타내었다.

결 론 : 소아의 상완골 과상부 골절의 치료는 소아 골단의 성장판의 손상과 향후 발생할 수 있는 각변형을 고려하여 되도록 정확하고 세심한 정복과 안정적인 고정을 요한다. 또한, 도수 정복이 불가능할 경우 무리한 도수 정복 조작을 계속하지 말고 관혈적 정복을 시행하며 연부조직 손상을 줄이기 위해 가능한 최소 절개를 통한 정복 및 경피적 K-강선 고정을 하는 것이 좋은 결과를 나타내는 것으로 생각된다.

색인 단어 : 상완골, 과상부 골절, 최소 절개 수술, 경피적 K-강선 고정

※ **통신저자** : Kyeong-Jin Han, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery Ajou University School of Medicine
San 5, Wonchon-dong, Paldal-gu, Suwon 442-721
Tel : 031-219-5227
Fax : 031-219-5229
E-mail : handkjhan@yahoo.com

서 론

소아에서상완골과상부골절은 주관절부위의약 65% 정도를차지하는가장 흔한골절로서골절의정복과유지를위한다양한연구가있으며전위된골절의 치료에 가장 널리 사용되는 방법으로서 전위된 골절의 도수정복 및 경피적 K-강선 고정술이 보고되고 있다[1,2,14,17]. 그러나 모든 전위된 소아 상완골 골절이 쉽게 도수정복 되는 것은 아니며, 단순골절이라도골절면사이에관절낭이나골막및근육이감입될경우관혈적정복이필요한경우가많다.

저자들은 1997년 3월부터 2001년 6월까지 아주대학병원 정형외과에서 치료한 전위된 상완골 과상부 골절 환아중 1년 이상 추시가 가능하였던 71명에서, 도수 정복 후 석고 고정술 또는 경피적 K-강선 고정술을 시행하거나, 도수 정복이 되지않은 경우 최소피부절개를통한관혈적정복및경피적 K-강선고정술을시행한결과를보고하고자한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상및골절분류

1997년 3월부터 2001년 6월까지 본원에서 전위된 상완골 과상부 골절 (Gartland 제 II, III 형)로 치료한 8세이하의환아중 1년이상추시가되었던경우는 총 74명 (74 골절) 이었다. 이들중상완동맥파열이동반되어관혈적정복및고정과동맥재문합을시행하였던 3례는연구대상에서제외하였다. 연구대상에포함된 71례 (71 골절) 는 Gartland분류에 의한 제II형이 19례, 제III형이 52례이었으며모두신전형이었다. 우측이 23례, 좌측이 48례 이었고 남아가 50례, 여아가 21례 이었으며치료 당시 나이는 평균 5.8세 이었다. 골절상으로부터정복및고정까지의소요시간은3시간부터 24 시간이내이었고수상당시동반 손상으로 Gartland 제III형, 3례에서신경손상이있었고이는전방골간신경손상1례, 요골신경손상 2례이었다.

2. 치료방법

치료원칙으로서, 내원하였을당시 한차례의도수정복을시행하고 정복되지않은경우수술실에서전신 마취하에 주관절부 소독후 정복을 진행하였다. 모든 정복은 mini C-arm 영상하에 시행하였으며, 정복의 기준은 건측의 주관절 Baumman 각으로 하였다. Gartland 제 II형에서는 도수 정복 후주관절을 45도에서 90도의 굴곡각도까지굴신운동을시켜전위가일어나지않은경우, 주관절 100도굴곡및 전완부 45도 회내전 위치에서 장상지 석고 고정을 하였고, Gartland 제 II형에서 상기조작중전위가있는 경우와 모든 Gartland 제 III형에서는 도수 정복 또는 최소절개를 통한 관혈적 골절 정복후 경피적 K-강선 교차고정술을시행하였다. 안정적인Gartland 제 II형, 6례에서 석고 고정을 시행하였고 불안정한 Gartland 제 II형13례와 Gartland 제III형 52 례는경피적 K-강선고정술을 시행하였다(Table 1).

Table 1. Method of Treatment

Gartland type	CR with cast	CR with PP	MOR with PP
II	6	12	1
III	0	33	19

CR - Closed reduction
PP - Percutaneous pinning
MOR - Minimal open reduction

도수 정복이 되지않은 20례 (제 II 형 1례, 제 III 형 19례)의 경우, mini C-arm 영상하에골절 부위근접한 원위 상완부 후방 정중부에 약 1 cm정도의 피부 및 상완삼두근근막에종절개를가하고작은 수술겸자로 근육을 벌리며골절 부위에 도달한 후 약 1 cm 폭의 소절골도 (small osteotome) 의 손잡이 부위를골절면사이에밀어넣고지렛대로이용하여전후측면영상으로 확인하면서 골절 부위를 신연하며 정복하였다(Fig 1A-D). 경피적 K-강선 고정술의 방법은, 상완 외전 및 외회전 상태에서 주관절 측면 영상을 보고 첫째 K-강선을 골절 내측 원위부, 내상과에서 척골신경손상에유의하며 사선으로근위부를향해삽입하고환아의주관절위치를 그대로유지하며술자의 자세를조금낮추어외측에서두번째 K-강선을삽입한다(Fig 2A-B). 원위 골절부가 크거나 분쇄가 있는 경우에는 외측에서 K-강선을 한 개 더 삽입하였다. K-강선은 원위부상완골의크기에따라 0.054 inch와 0.062 inch 지름의 K-강선을 임의로 선택하여 사용하였다.

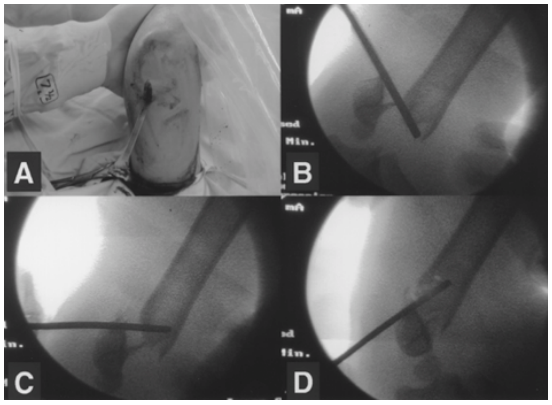

Fig. 1-A : The small osteotome was inserted into the fracture surface through the minimal skin incision. The osteotome was used as a lever arm for the fracture reduction.
B-D : Photographs of the sequential fluoroscopic image of the fracture reduction

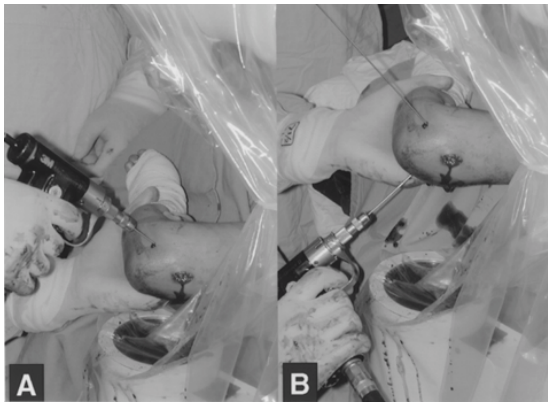

Fig. 2-A : At first, the medial percutaneous pinning was done and, **B** : the next lateral pin was inserted.

술후 장상지 석고 고정을 3-4주 지속하였고, 석고 제거시 또는 석고 제거1주일후 K-강선을 제거하였다. K-강선의 제거 시기는 술 후 평균 3.6주 이었고 K-강선을제거한환아는당일부터무거운물체를드는 것과 과중한 놀이 및 타의에 의한 운동을 제한하고외상을주의하게 하면서주관절신전 및굴곡 운동을능동적으로 하게하였고술후 6주가지난 후에 운동상태를검사하고단순 방사선검사를시행하였다. 이때 굴곡 구축이 있는 경우에는 환측으로 가방을들거나철봉에매달리는운동을 권장하고활동에

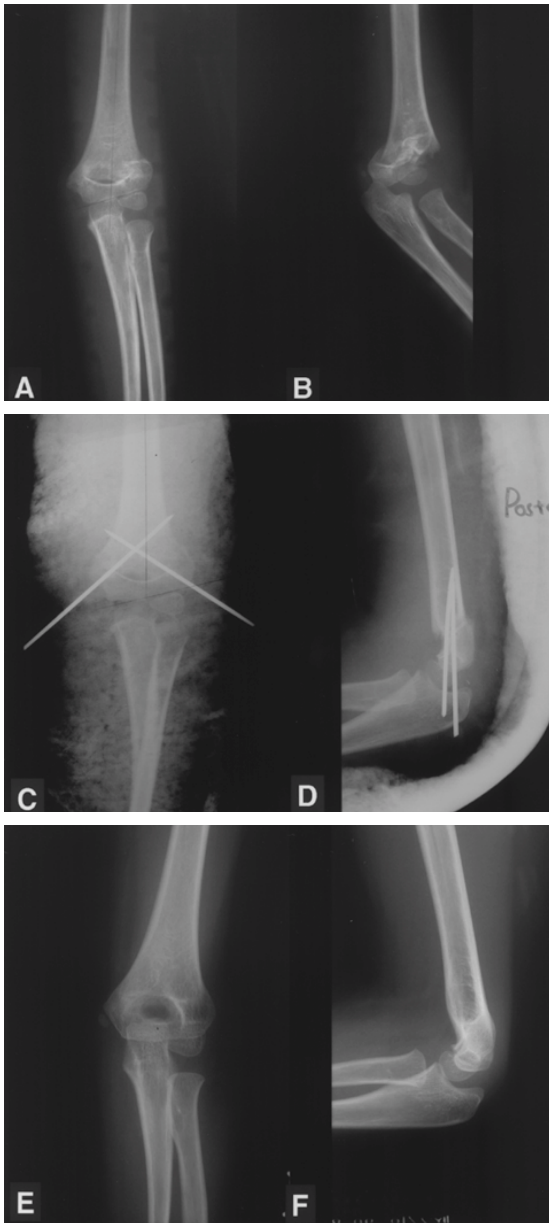

Fig. 3 : Gartland Type III fracture of 6-year-old girl.
A-B : Preoperative simple radiographs of the left elbow showed Gartland Type III supracondylar extension type fracture.
C-D : Open reduction with minimal incision and percutaneous cross K-wire fixation was performed.
E-F : One year after surgery, the functional and cosmetic result was excellent by Flynns criteria.

제한을 두지 않으며 운동 범위를 호전시키게 하였다. 치료 결과의 판정은 술 후 1년에 시행한 진찰 소견과단순방사선소견을측정하였고(Fig 3 A-F) 결과는주관절운반각과기능적인운동범위의소실정도에 따른 Flynn의분류(Table 2)를이용하여 등급을나누었다. 결과의 분석에는 chi-square test 또는 Student t-test ($p < 0.05$)를이용하였다.

Table 2. Flynn's Criteria

Resulting rate	Change in carrying angle (degree)	Motion loss (degree)
Excellent	0 - 5	0 -5
Good	6 - 10	6 - 11
Fair	11 - 15	11 - 15
Poor	15	15

3. 치료결과

환자의 재원 일수는 도수 정복 단독 및 경피적 K-강선고정술추가후 1일이내, 최소절개를이용한관혈적 정복 및 K-강선 고정술시 평균3.5일이였다. 골절 당시의 신경 손상은 3례 모두에서 추시 기간 4개월이내에 회복되었다. 술 후 K-강선 삽입부의 감염 소견이나내측삽입에의한척골신경손상소견은없었다. 치료후최종추시에서주관절굴신운동범위의 소실은도수정복및경피적 K-강선고정술시 평균3도, 최소 절개를 이용한 관혈적 정복및 경피적K-강선 고정술시 9도의 감소를 보였다. 건측과 비교한 Baumann각의 변화는도수정복및 경피적K-강선고정술시4도, 최소절개를이용한관혈적정복및경피적 K-강선 고정술시 평균4도의 차이를 보였다. 저자들의결과를Flynn의분류에따라분석하면, 운반각의 경우 excellent는 52 례 (73.2 %), good은 13 례 (18.3 %)로만족할만한결과는 91.5 % 이고운동범위의경우 excellent는 49 례 (69.0 %), good은 20 례 (28.2 %) 로 만족할 만한결과는 97.2 % 로서비슷한결과를나타냈으나, 도수 정복 및 경피적 K-강선 고정술이 운동 범위 요소 (Functional factor)에서 더 많은 excellent, 그리고 최소 절개를이용한관혈적정복및 경피적K-강선고정술은운반각 요소 (Cosmetic factor)에서더 많은 excellent 를나타내었다 ($p < 0.05$) (Table 3).

Table 3. Summary of the results by Flynn's criteria

	Change in carrying angle (Cosmetic factor)				Motion loss (Functional factor)			
	Excellent	Good	Fair	Poor	Excellent	Good	Fair	Poor
CR with cast	6	0	0	0	5	1	0	0
CR with PP	30	10			33	12		
	(66.7%)	(22.2%)	4	1	(73.3%)	(26.7%)	0	0
MOR with PP	16	3			11	7		
	(80.0%)	(15.0%)	1	0	(55.0%)	(35.0%)	2	0

($p < 0.05$)

고 찰

소아의상완골과상부 골절중골편의전이가적은 경우 도수 정복 및 석고 고정술로 대부분 좋은 결과를얻을수있으나전이가큰 경우불유합및부정유합의예방과조기관절운동을허용하기위해골절정복후경피적 K-강선고정술이많이이용되고있다[12]. 골절과연관되어나타날수있는합병증으로는볼크만씨 허혈성 구축증, 동맥손상 및 신경손상 등이 있으며 지연성으로 골화성 근육염, 내반주 변형, 주관절강직 및운동범위제한[2,15]이나타날수있다. 이러한 합병증과예후등을 고려하여여러가지치료방법이 이용되는데, 이는 도수 정복후 장상지 석고고정술, 골견인술, 도수정복후경피적 K-강선고정술그리고 관혈적 정복 및 경피적 K-강선 고정술 등이 있다. 도수 정복 및 석고 고정술은 Gartland제 I 형에서 주로 이용되며 Gartland제 II형에서는 정복유지를 위해 90도이상주관절을굴곡시킬경우가많아서볼크만씨구축등의합병증이 발생할수있으므로최근에는 덜 사용되는경향이 있다. 골견인에 의한치료는 재원기간이 길어지는 단점과 활동성이 제한되므로 분쇄가심한경우나피부의상처가있는경우에최소로 사용된다[21,26]. 도수 정복 및 경피적 K-강선 고정술은상기와같은단점을피하고안정적인골절의고정이 가능하므로 최근에 가장 많이 이용되고 있다[11,12,15,17,18,22,27,23].

K-강선 고정술은 여러가지 방법이 소개되는데, 2개의 K-강선을 이용하여 내측과 외측에서교차하게 삽입하는 방법이 생역학적으로 가장 효과적으로 알려져있고[5,8,17,18,22,27], 내측삽입시발생할수있는척골신경의 손상을피하기위해 2개의 K-강선을 외측

에서만평행또는약간의각도를두고삽입하는방법[12,27]이있으며외측에 2개의 K-강선을삽입후골절이불안정할 경우 내측에 1개의 K-강선을 추가로 교차삽입하는방법[20] 등이있다.

저자들은도수정복또는최소피부절개를통한관혈적 정복 후, 소아의 경우 정상위로 누운 자세에서 견관절외전 상태에서는견관절 외회전이 내회전보다더용이하고저항성이적어골절정복의소실이적었으므로 견관절을 외회전 상태로 유지하여 주관절 내측이천정을향하게한후, 척골신경의손상을주의하며 mini C-arm 영상하에 먼저 내측상과에서 K-강선을 한 개 삽입하고 그 위치를 유지하면서 술자의 자세를조금낮추어 외측에서또하나의 K-강선을삽입 하였다. 원위 골절편이 큰 경우나 분쇄 골절의 경우외측에하나의 K-강선을추가삽입하였다.

전이된상완골과상부 골절의치료시향후 골변형을초래하는여러요인이있으며[13] 주로골절의관상면 경사, 수평면 회전 및 과신전등에 의하여 각형성이 나타날수 있는데그 중, 관상면경사의부적절한 교정이내반부변형을초래하는 큰원인으로생각되고있다[9,16]. 골절정복후에그결과를평가하기위하여단순방사선검사를이용한여러가지측정방법이 있으며 그 중Humeral-Ulnar angle, Baumanns angle, Metaphyseal-Diaphyseal angle 및 Medial Epicondylar Epiphyseal angle 등[4,25,24] 이 많이 이용되는데 저자들은 Baumman 각도를건측과비교하여분석하였다.

저자들은수술중도수정복및최소피부절개를통한관혈적정복시 mini C-arm 영상에서Baumman 각을 측정하여 건측과 비교하며 약 5도 이내의 차이로 정복하였고[2,26] 내반각변형은절대허용하지않았다.

한편전이된상완골과상부골절이모두도수정복으로 해결되지는 않으며 관절낭이나 주관절부위의 파열된 굴곡근 및 파열된 골막 등이 골절편 사이에 감입될 경우 관혈적 정복을 요하게 된다. 저자들은 이러한경우주관절골절부후방정중부에약 1 cm 이내의 종절개를통하여소절골도의예리하지 않은손잡이부위를골절면사이에삽입하여지렛대와같은 역할로골절편의신전과정복을시행하였다. 대부분의 골절선은상완골원위부의주두와를횡단하여소절골도를 주두와의 정중부에 삽입하기 용이하였고, 지렛대역할로골절정복시주두와부위의얇은피질골이 압박되며 부분적으로 파괴되는 부작용은 있으나 내, 외측 상과의 피질골주는 압박을 받지 않으므로골절정복후상완골과상부의해부학적구조나안정성에는영향이없을것으로사료되었다.

또한 대부분이 신전형 골절이며 원위부 골절부에 전방관절낭이나굴곡근이부분 관통되어 걸려있을 경우에도 소절골도로다시전방으로밀어낼수있다. 큰 절개선과 넓은 연부 조직 박리가 필요한 통상적인 관혈적 정복과는 달리 최소 피부절개를 통한 관혈적 정복시술후관절강직과재원기간및회복기간을 줄일 수 있으며 무리한 도수 정복의 시행에 따르는신경, 혈관, 피부등의연부조직손상을줄일 수 있는좋은방법으로생각되었다.

전이된상완골 과상부골절의심각한합병증은신경 및 혈관 손상이다. 이들 손상은 전이가 심할수록 많이 나타나며 약 2-10 %의 빈도가 보고되고 있다[6,7,10,17]. 이중 전방골간 신경의손상은 순수수지 운동장해이므로환아의협조가부족할경우조기에진단하지 못하는 경우도 있다[3,19]. 이러한 신경손상의 경우최소 4-6개월정도 기다리는 것이 좋으며[6,10]. 저자들의경우에도3례모두좋은결과를보였다.

결론적으로다른골절의치료와같이소아의 상완골과상부골절의치료는소아골단의성장판의손상과 향후 발생할 수 있는 각변형을 고려하여 되도록 정확한정복과주변조직의손상을최소화하는 정교하고 세심한 교정을 요하며 도수 정복이 불가능할 경우 무리한 도수 정복 조작을 시도하기 보다는 최소절개를통한관혈적정복을시행하고불안정한골절은 경피적 K-강선 고정을 하는 것이 좋은 결과를 나타내는것으로생각된다.

결 론

총 71례의전위된소아의상완골과상부골절환자에대해, 석고 고정 (6 례), 도수 정복및경피적 K-강선 고정술 (45 례), 최소절개를 통한 관혈적 정복 및 경피적 K-강선 고정술 (20 례) 을 시행하였다. 도수정복후 불안정한 Gartland 제 II형 (12 례) 및 III형 (33 례) 에서 경피적 K-강선 고정술을 시행하였고 도수정복되지않은제 II 형 (1 례) 및제 III 형 (19 례)은 최소절개를 통한관혈적정복및 경피적 K-강선 고정

술을 시행하였다. K-강선 은 모두 내,외측에서 교차 삽입하였으며 골유합까지의고정기간은평균 3.4 주 이었고 K-강선의 제거 시기는 술 후 평균 3.6주 이었다. 저자들의 결과를Flynn의 분류에 따라 분석하면, 운반각의 경우 excellent는 52 례 (73.2 %), good은 13 례 (18.3 %), fair는 5 례 (7.0 %), poor는 1 례 (1.4 %) 로 만족할만한결과는 91.5 % 이었으며, 운동범위의경우 excellent는 49 례 (69.0 %), good은 20 례 (28.2 %), fair는 2 례 (2.8 %) 로만족할만한 결과는97.2 % 이었다.

REFERENCES

1. **Alburger PD, Weider PL and Betz RR** : Supracondylar fractures of the humerus in children. J Ped Orthop, 12:16-19, 1992.
2. **Aronson DD and Prager BI** : Supracondylar fractures of the humerus in children. Clin Orthop, 219:174-184, 1987.
3. **Bamford DJ and Stanley D** : anterior interosseous nerve paralysis : an underdiagnosed complication of supracondylar fracture of the humerus in children. Injury, 20:294-312, 1989.
4. **Biyani A, Gupta SP and Sharma JC** : Determination of medial epicondylar epiphyseal angle for supracondylar humeral fractures in children. J Ped Orthop, 13:94-97, 1993.
5. **Boyd DW and Aronson DD** : Supracondylar fracture of the humerus : a prospective study of percutaneous pinning. J Ped Orthop, 12:789-794, 1992.
6. **Brown JC and Zinar DM** : Traumatic and iatrogenic neurologic complications after supracondylar humerus fracture in children. J Ped Orthop, 15:440-443, 1995.
7. **Cheng JCY, Lam TP and Shen WY** : Limb fracture pattern in different pediatric age groups : a study of 3,350 children. J Orthop trauma, 7:15-22, 1993.
8. **Cheng JCY, Lam TP and Shen WY** : Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fracture of the humerus in children. J Orthop Trauma, 9:511-515, 1995.
9. **Chess DG, Leahey JL and Hyndman JC** : Cubitus varus : Significant factors. J Ped Orthop, 14:190-192, 1994.
10. **Culp RW, Osterman AL, Davidson RS, Skirven T and Bora FW** : Neural injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg, 72-A:1211-1215, 1990.
11. **Flynn JC, Mattews JG and Benoit RL** : Blind pinning of displaced supracondylar fractrue of the humerus in children. J Bone Joint Surg, 56-A:263-273, 1974.
12. **Fowles, JV and Kassaba MT** : Displaced supracondylar fractures of the elbow in children : A report in the fixation of extension and flexion fractures by two lateral pins. J Bone Joint Surg, 56-B:490-500, 1974.
13. **France J and Strong M** : Deformity and function in supracondylar fractures of the humerus in children variously treated by closed reduction and splinting, traction, and percutaneous pinning. J Ped Orthop, 12:494-498, 1992.
14. **Garbuz DS, Leitch K and Wrighy JG** : The management of supracondylar fracture in children with an absent radial pulse. J Ped Orthop, 16:594-596, 1996.
15. **Kallio PE, Foster BK and Paterson DC** : Difficult supracondylar elbow fracture in children : analysis of percutaneous pinning technique. J Ped Orthop, 12:11-15, 1992.
16. **Keenan WNW and Clegg J** : Variation of Baumann's angle with age, sex, and side. J Ped Orthop, 16:97-98, 1996.
17. **Mazda K, Boggione C, Fitoussi F and Pennecot GF** : Systemic pinning of displaced extension-type supracondylar fracture of humerus in children : A prospective study of 116 consecutive patients. J bone Joint Surg, 83-B:888-893, 2001.
18. **Meherle WL and Meehan PL** : Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus(type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. J Ped Orthop, 11:705-711, 1991.

19. **Moehring HD** : Irreducible supracondylar fracture of the humerus complicated by anterior interosseous nerve palsy. Clin Orthop, 206:228-232, 1986.
20. **Mubarak SJ and Davids JR** : Closed reduction and percutaneous pinning of supracondylar fractures of the distal humerus in the child. Master techniques in orthopedic surgery, The elbow edited by Morrey BF, Raven Press Ltd, New York : 37-51, 1994.
21. **Palmer EE, Neimann KW, Vesley D and Armstrong JH** : Supracondylar fracture of the humerus in children. J Bone Joint Surg, 60-A:653-656, 1978.
22. **Pirone AM, Graham HK and Krajbich JI** : Management of displaced extension type supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg, 70-A:641-650, 1988.
23. **Skaggs DL, Hale JM, Bassett J, Kaminsky C, Kay RM and Tolo VT** : Operative treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg, 83-A:735-740, 2001.
24. **Webb AJ and Sherman FC** : Supracondylar fractures of the humerus in children. J Ped Orthop, 9:315-325, 1989.
25. **Williamson DM, Coates CJ, Miller RK and Cole WG** : Normal characteristics of the Baumann(humerocapitellar)angle : An aid in assessment of supracondylar fractures. J Ped Orthop, 12(5):636-639, 1992.
26. **Worlock PH and Colton CL** : Displaced supracondylar fracture of the humerus in children treated by overhead olecranon traction. Injury, 15:316-321, 1984.
27. **Zoints LE, Mckellop HA and Hathaway R** : Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg, 76-A:253-256, 1994.

Abstract

Treatment of Displaced Supracondylar Fracture of the Humerus in Children

-Open Reduction with Minimal Incision of the Manually Irreducible Fracture-

Kyeong-Jin han, M.D., Soo-Ik Awe, M.D*., Eung-Suck Park, M.D., Shin Young Khang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Ajou University School of Medicine, Suwon, Kroea
*Department of Orthopaedic Surgery, Sungkyunkwan University School of Medicine Suwon, Korea**

Purpose : We evaluated the results of the displaced supracondylar fractures in children treated by closed reduction and cast immobilization, closed reduction and crossed K-wires fixation or open reduction with minimal incision and crossed K-wires fixation.

Materials and Method : We retrospectively reviewed the results after 1 year of the treatment of 71 extension-type fractures (Gartland type II - 19 cases, type III - 52 cases) of supracondylar humeral fractures in children under age of 8 years. Closed reduction was impossible in 20 cases (1 type II, 19 type III) and we performed open reduction with minimal incision and cross percutaneous pinning. We measured Baumanns angle and range of motion of elbow and evaluated the results by Flynns criteria.

Result : By Flynns criteria, 91.5 % of satisfactory (excellent, good) results in cosmetic factor and 97.2 % in functional factor. The result of closed reduction and percutaneous pinning is more excellent in functional factor and that of the minimal open reduction and percutaneous pinning in cosmetic factor but over all satisfactory results were similar.

Conclusion : The treatment of the displaced supracondylar humeral fractures in children needs accurate and delicate reduction and firm fixation to prevent deformity and to preserve function of the elbow. Open reduction with minimal incision instead of general incision for the manually irreducible supracondylar humeral fractures would be a reliable

and convenient method for the treatment of supracondylar humeral fractures in children.

Key Words : humerus, supracondylar fracture, minimal incision, K-wire fixation

Address reprint requests to
Kyeong-Jin Han, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery Ajou University School of Medicine
San 5, Wonchon-dong, Paldal-gu, Suwon 442-721
Tel : 031-219-5227
Fax : 031-219-5229
E-mail : handkjhan@yahoo.com