대한골절학회지 제14권, 제3호, 2001년 7월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.14, No.3, July, 2001

완전 전위된 소아 상완골 과상부 골절의 선택적 치료

오창욱 · 박병철 · 김영우

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

<국문초록>

목 적 : 소아의 제 3형 상완골 과상부 골절을 비관혈적 정복 또는 관혈적 정복술을 시행하고 그 결과를 비교 분석하였다.

연구대상 및 방법 : 1997년 1월부터 2000년 6월까지, 수술적 치료 및 K강선 고정술을 시행하고 최소 1년 이상 추시한 28례를 대상으로 하였으며 환자의 평균 나이는 6년 4개월(1년 9개월-11년 6개월)이었다. 손상의 형태는 전위 방향에 따라 후 내측형이 15례 후외측형이 13례 이었으며, 신경손상은 4례로 전골간 신경손상이 3례, 요골 신경 손상이 1례이었다. 치료의 선택은 비관혈적 정복술을 원칙으로 하였으나 마취후 정복이 얻어지지 않거나, 부종이 심하여 정복이 용이하지 않다고 생각되는 경우를 관혈적 정복의 적응증으로 하였고, 비관혈적 정복이 17례, 관혈적 정복이 11례 이었으며, K강선의 고정은 외측 평행 삽입법이 23례, 교차 삽입법이 5례 있었다.

결과의 평가는 건측과의 Baumann 각의 차이, 상완-척골각의 차이, 관절운동의 범위 등을 관찰하고, Flynn 등의 방법을 변형하여 평가하였다.

결 과 : 전례에서 골 유합을 얻었으며, 감염증 등의 연부조직 합병증은 없었고, 손상 받은 신경증상은 8주 이내에 회복되었다. Flynn 평가에서, 우수 11례, 양호 12례, 보통 2례, 불량 3례이었으며, 양호이상의 결과는 비관혈적 정복군이 14명(82.3%), 관혈적 정복군의 9명(81.6%)으로 비슷하였다. Baumann 각의 차이는 비관혈적 정복군이 8.7도, 관혈적 정복군이 6.6도 이었고, 상완-척골각의 차이는 비관혈적 정복군이 6.6도, 관혈적 정복군이 4.5도로 관혈적 정복군이 우수하였고, 관절운동의 제한은 양 군 모두에서 심한 제한을 보이는 예는 없었다. 관혈적 정복군에서 주관절 전방부의 반흔 구축 형성이 3례에서 발생하였으나, 관절기능에는 영향이 없었다.

결 론 : 완전 전위된 상완골 과상부 골절에서 관혈적 정복술의 선별적인 사용은 비관혈적 정복술과 같이 합병증이 작은 유익한 치료가 될 수 있다고 생각한다.

색인 단어 : 상완골 과상부 골절, 완전 전위, 관혈적 정복술

※통신저자 : **오 창 욱**
대구광역시중구 삼덕동 2가 50
경북대학교병원정형외과학 교실
Tel : (053) 420 - 5630
Fax : (053) 422 - 6605
E-Mail : cwoh@knu.ac.kr

서 론

소아의상완골 과상부골절은치료적측면에서힘든 손상으로 알려져 있으며, 특히, 심하게 전위된 소아의 상완골 과상부 골절은 치료가 쉽지 않으며, 주관절의 강직과 기형이 발생할 수 있고, 신경 혈관적 손상 및 Volkman 허혈성 구축까지 일어날 수 있다[13,18].

상완골과상부 골절의치료목적은 합병증을최소화하면서기능및외형적으로적합한상지를보존하는 것으로, 도수정복및 경피적 핀 고정술이 가장보편적으로이용되고있으나[1,2], 완전전위된골절의경우, 골막의손상이심하여, 정복과그유지가 힘든경우가많아, 개방성골절, 혈관손상등과함께, 관혈적정복의적응증이된다[8].

저자들은 완전 전위된 제 3형의 상완골 과상부 골절을 도수정복 및 경피적 핀 고정술과 관혈적 정복 및 핀 고정술로 치료하고, 그 결과를 비교 분석하여, 장, 단점을알아보고자후향적연구를하였다.

연구대상 및 방법

1997년 5월부터 2000년 6월까지 내원하여 수술적 치료를받은 Gartland 제 3형의상완골과상부골절환자 28명을 대상으로하였으며, 추시기간은 최소 1년 이상으로(평균 23 개월), 수상시의평균나이는 6.4세 (1.9-11.6세)이었고, 남자가 18례로여자보다많았다.

대부분이폐쇄적 손상이었으나, 2례에서제 I 형의 개방적 골절이 있었으며, 4례의 신경손상(정중신경손상; 3례, 요골신경손상; 1례)이있었으며, 술전 1례에서 요골 동맥의 맥박이 촉지되지 않았다. 손상의 형태는전례에서모두신전형이었고, 그전위의방향은후내측이 15례, 후외측이 13례이었다.

수술적 치료의선택은비관혈적도수정복및경피적 핀고정 술을 원칙으로 하였으나, 개방성 골절, 요골 동맥이 촉지되지 않을 때, 부종의 정도가 매우 심하거나, 근위골편이연부조직에걸려정복이불가능하다고생각될때는관혈적정복술을시행하였다. 관혈적정복술의접근법은전-외측접근법 2례, 전-내측접근법 9례를이용하였으며, 3-4cm 의절개를가하여 최대한 연부 조직 손상을 줄이고자 하였다. 정복 후에는 2-3개의 1.6 mm K강선을사용하여, 대부분에서 외측핀 고정법이 이용되었고, 교차핀 고정법은 5례에서실시하였다.

술 후 고정은 장상지 석고고정을 약 3-4주간 실시한 후, 핀과 석고고정을 제거하였고, 이후 능동적 관절운동을시켰으며, 추시는술후 3일, 7일, 2주, 4주에 하였고, 약 4주경에석고및핀제거술을실시한후 , 3개월마다시행하였다.

결 과

28명의 환자 중, 비관혈적 정복 및 경피적 핀 고정술은 17례, 관혈적 정복술은 11례에서 시행하였다. 모든환자에서 골유합을 얻었으며, 주관절의 동통이나감염증등의합병증은없었고, 술전의신경손상은 8주이내에 모두 회복되었다. 추시 Baumann 각의 정상측과의 차이, 상완-척골각의 차이, 관절운동 등을 측정하고, 평가는Flynn등의방법을이용하였다.

최종추시 Baumann 각의정상측과의 차이는비관혈적정복군이평균 8.7도, 관혈적 정복군이평균 6.6도로관혈적 정복군의 결과가우수하였으며, 이행각의 측정으로 사용된 상완-척골각도 6.6.도와 4.4도이었으며, 15도 이상의 내반주 변형을 보이는 경우는 비관혈적정복군에서 2례, 관혈적정복군에서 1례가 있었다.

관절운동 제한은 10도 이상의제한을보이는경우는 없었고, 굴곡 또는 신전 제한이 10도 미만인 경우 가양군모두각각 2례씩있었다.

내반주 변형에 따른 미용적 측면이 Flynn 평가의 주된차이를 나타내었는데, 비관혈적정복군은우수 4례, 양호 10례, 보통 1례, 불량 2례, 관혈적 정복군은 우수 7례, 양호 2례, 보통 1례, 불량 1례 있었으며, 치료방법, 나이, 전위의 방향 등과 결과는 특이한 관계가없었다. 불량의결과를나타낸 3례중, 비관혈적정복 군은 모두 수상시의 분쇄가 심하고, 정복이 만족스럽지못한경우이었으며(Fig 1), 관혈적정복군의 1례는정복의소실이추시상에있었던환자이었다.

술후추시상에정복의소실이생긴경우는비관혈적정복군이 5례, 관혈적정복군이 1례있었고, 이는

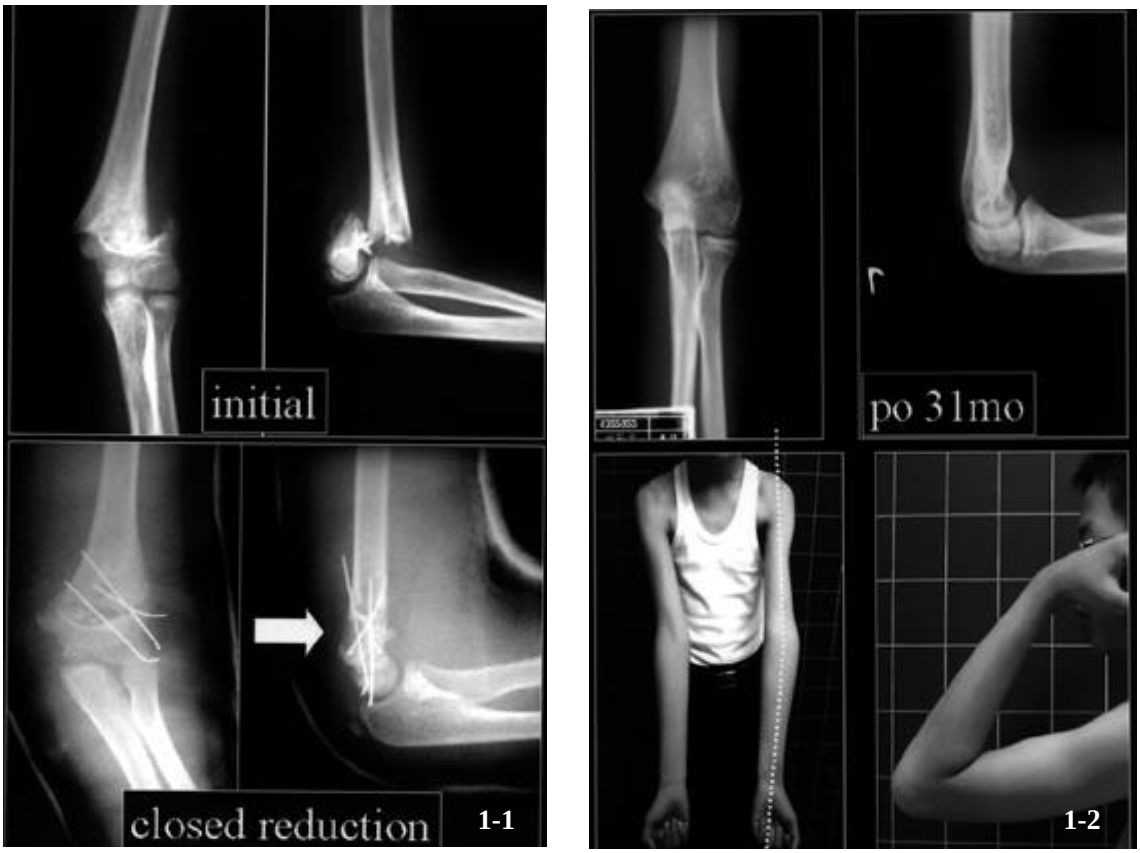

Fig 1. 10 year-old boy had a grade III supracondylar fracture of the left humerus

1-1. The initial film showed the postero-lateral displacement with comminution (upper). Closed reduction with percutaneous pinning was made with inaccurate state on lateral film(lower).

1-2. At follow-up of 31 months, left elbow showed the severe varus deformity, but the motion of elbow was not constrained.

모두 외측 핀고정 술을 시행한 경우이었으나, 이중 최종 추시상의 심한 내반주 변형을 초래한 경우는 1례이었고, 교차 핀 고정군과의 비교는 의의가 없었다.

관혈적 정복군에서 주관절 전방부의 반흔 구축의 형성이 3례에서발생하였으나, 관절기능에는영향이 없었다(Fig 2).

토 론

상완골 과상부 골절은 소아의 주관절 골절중에서 가장 흔한 손상이며, 도수정복 및 석고고정, 도수정복및경피적핀고정술 , 견인술, 관혈적정복및내고정술 등의 많은 치료방법이 있으나, 모든 형태의 골절에 하나의 치료방법으로 만족할만한 결과를 얻기는 힘들며, 전위정도 또는 부종의 정도에 따라 치료방법이 달라질수있다[7,13,16]. 이손상의가장 많은합병증은부정유합으로불량한정복또는정복의소실이 그 원인이 되며, 적지않은 수에서 다양한범위의 내반주가발생한다고한다. 이를방지하기위하여제 2형이상의전위된골절에서는도수정복및경피적 K 강선고정술을사용하는것이보편화되어있다[10,11].

Cheng 등[4]은도수정복및경피적핀고정술을제 3

Fig 2. 6 year-old boy had a completely displaced supracondylar fracture of the right humerus.

2-1. The initial film showed the postero-medial displacement(upper). The elbow was so swollen that closed reduction was failed.

2-2. With anteromedial approach, open reduction was made with satisfactory state.

2-3. At follow-up of 20 months, Baumann's angles of both were nearly same, without any limitation of motion.

형의 골절에서 실시하여 80%이상의 만족할만한 결과와최소한의합병증을보였다고하였는데, 본연구에서도, 같은방법의군에서비슷한결과(82.3%)를보였다. 이는 보존적 치료를 하였던 과거에 비해 기형의 발생은많이 줄었지만, 피질 골의접촉이 전혀 없는 제 3형의골절의경우, 골막의 경첩이 없고, 더 많은부종으로부정확한정복또는도수정복이 실패할 가능성이적지않으며, 저자들에서도도수정복은되었으나, 불만족스러운 2례의 경우 내반주 변형을 동반하였다.

관혈적정복및내고정술은부종이심한 주관절에 수술적 절개를 한다는 자체가 위험할 수 있고, 관절강직이나 내반주의 발병이많아추천되지않았으나, 이는대부분후방 도달법과반복적인도수정복후에 시행했던 보고가 많았으며[6,9], 하지만 최근에 Reitmann 등[19]은 도수정복이 불가능하거나, 개방성 골절, 혈관적 손상, 그리고 해부학적 정복이 되지 않은군에서신경증상이 발생했을 때관혈적 정복술을 시행하여 좋은결과를얻었다고하였는데, 저자들도 비슷한경우를적응증으로택하였다.

저자들에서 관혈적 정복 군중 6례에서 상완 근육(brachialis muscle)이 근위 골편에 끼여정복이 힘들었던경우가있었는데, 비관혈적방법으로도이를해결할수있다는보고도있으나[1,17], 여러저자들[2,3,14,17]은 이때 내측 또는 외측 전방 도달법을 사용하면, 상완근을 직접 시야에서 접근하고, 이미 손상된 전방부 연부조직 이외의 추가적인 손상이 없으며, 동맥 및 신경의 중첩을 막을 수 있는 장점이 있다고 하였으며, 저자들도 같은 방법으로 시행하였다. 전방 도달법의단점은주관절전면의반흔이생겨굴곡구축이 발생할수있는데, 본연구에서 3례의비후반흔이있었으나, 관절 운동의 제한을 주는 경우는 없었으며, 이는주관절주름하방으로의 연장을피하고골절부만을최소한절개하여줄일수있다고생각한다.

본연구의 관혈적정복군에서 최초정복도만족할만한 수준이었으며, 최종 이행각 변위 또는 Flynn 평가에서 좋은 결과를 보였는데, 이는 전방 도달법에의한골절부연부조직의 끼임을직접적으로막을수 있고, 수지를 이용한 골절부의 정확한 정복을 유도할 수 있는 장점에 기인한다고 생각되며[2,3], 많은 보고에서[5,15] 비관혈적 정복으로 정확한 정복이 되지 않을경우, 관혈적정복술을사용하여합병증의증가 없이만족할만한결과를얻을수있다고하였다.

결 론

완전 전위된 상완골 과상부 골절에서 도수정복이 힘들거나, 만족할만한 정복을 얻기 힘들 때, 전방도달법을 이용한 관혈적 정복술도 합병증의 가능성을 줄일수있는좋은수술법으로선택할수있겠다.

REFERENCES

1) **Archibeck MJ, Scott SM, Peters CL.** Brachialis muscle entrapment in displaced supracondylar humerus fractures : a technique of closed reduction and report of initial results. *J Pediatr Orthop.* 17:298-302, 1997.

2) **Aronson DC, Meeuwis JD.** Anterior exposure for open reduction of supracondylar humeral fractures in children: a forgotten approach? *Eur J Surg.* 160:263-266, 1994.

3) **Aronson DC, van Vollenhoven E, Meeuwis JD.** K-wire fixation of supracondylar humeral fractures in children: results of open reduction via a ventral approach in comparison with closed treatment. *Injury*, 24:179-181, 1993.

4) **Cheng JC, Lam TP, Shen WY.** Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Trauma*, 9:511-515, 1995.

5) **Cramer KE, Devito DP, Green NE.** Comparison of closed reduction and percutaneous pinning versus open reduction and percutaneous pinning in displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Trauma*, 6:407-412, 1992.

6) **Danielsson L, Pettersson H.** Open reduction and pin fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Acta Orthop Scand*, 51:249-255, 1980.

7) **Davis RT, Gorczyca JT, Pugh K.** Supracondylar humerus fractures in children. Comparison of operative treatment methods. *Clin Orthop.* 376:49-55, 2000.

8) **Fleuriau-Chateau P, McIntyre W, Letts M.** An analysis of open reduction of irreducible supracondylar fractures of the humerus in children. *Can J Surg.* 41:112-118, 1998.

9) **Gennari JM, Merrot T, Piclet B, Bergoin M.** Anterior approach versus posterior approach to surgical treatment of children's supracondylar fractures: comparative study of thirty cases in each series. *J Pediatr Orthop B.* 7:307-313, 1998.

10) **Hadlow AT, Devane P, Nicol RO.** A selective treatment approach to supracondylar fracture of the humerus in children. *J Pediatr Orthop.* 16:104-106, 1996.

11) **Iyengar SR, Hoffinger SA, Townsend DR.** Early versus delayed reduction and pinning of type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children: a comparative study. *J Orthop Trauma*. 13:51-55, 1999.

12) **Kallio PE, Foster BK, Paterson DC.** Difficult supracondylar elbow fractures in children: analysis of percutaneous pinning technique. *J Pediatr Orthop.* 12:11-15, 1992.

13) **Lee DY, Kim TS, Shim JI, Lee DK, Lee SH, YooYS, Lee SJ, Park YJ.** Treatment of Supracondylar Fractrues of the Humerus in Children. *J. Korean Society of Fractures.* 12:179-186, 1999.

14) **Mehserle WL, Meehan PL.** Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J Pediatr Orthop.* 11:705-711, 1991.

15) **Mulhall KJ, Abuzakuk T, Curtin W, O'Sullivan M.** Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Int Orthop. 24:221-223, 2000.

16) **O'Hara LJ, Barlow JW, Clarke NM.** Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Audit changes practice. *J Bone Joint Surg*. 82-B:204-210, 2000.

17) **Peters CL, Scott SM, Stevens PM.** Closed reduction and percutaneous pinning of displaced supracondylar humerus fractures in children: description of a new closed reduction technique for fractures with brachialis muscle entrapment. *J Orthop Trauma*, 9:430-434, 1995.

18) **Rasool MN, Naidoo KS.** Supracondylar fractures: posterolateral type with brachialis muscle penetration and neurovascular injury. *J Pediatr Orthop*. 19:518-522, 1999.

19) **Reitman RD, Waters P, Millis M.** Open reduction and internal fixation for supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 21:157-161, 2001.

Abstract

Selective treatment for completely displaced supracondylar fractures of the humerus in children

Chang-Wug Oh, Byung-Chul Park, Young-Woo Kim

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine,
Kyungpook National University Hospital, Daegu, Korea

Purpose : This retrospective study was performed to know the clinical results after closed reduction and open reduction for completely displaced supracondylar fractures of distal humerus in children.

Materials and Methods : Twenty-eight cases of this injury at the mean age of 6.4 (range 21- 138 months), have been followed up over the minimum of one year. The types according to the position of displacement were 15 in posteromedial, and 13 in posterolateral displacement. There were 4 cases of associated nerve palsies (3;median, 1; radial). We tried the closed reduction (17 cases), but open reduction (11 cases) was indicated in irreducible cases with or without severe swelling. Then, the fractures were stabilized by percutaneous K-wires with lateral (23 cases) or cross pinning (5 cases).

The differences of Baumann 's angle, humero-ulnar angle, and elbow motion to uninjured side were calculated, and Flynn 's criteria was used for evaluation.

Results : All fractures were united without any infection or soft tissue compromise. The symptoms of injured nerve recovered within 8 weeks. According to Flynn 's cirteria, results were excellent in eleven, good in 12, fair in 2, and poor in 3. The rates of satisfactory results over good were similiar between closed and open reduction, and the other factors including age and type of displacement were not meaningful. The mean Baumann 's angle was 8.7 in closed and 6.6 in open reduction group. None of the patients showed restricted elbow motion above 10 degrees, even in 3 cases of hypertrophic scars in the group of open reduction.

Conclusion : The selective use of open reduction in completely displced supracondylar fractures of distal humerus in children, would show results as good as closed reduction.

Key Words : Supracondylar fracture, completely displaced, open reduction