대한골절학회지 제14권, 제4호, 2001년 10월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.14, No.4, October, 2001

소아 요골 경부 골절의 수술적 치료

강호정 · 전재훈 · 송계욱 · 한수봉 · 강웅식

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

〈국문초록〉

목 적 : 소아의 요골 경부 골절은 소아 골절의 5-10%를 차지하는 드문 골절로 대개 보존적 치료나 도수 정복술로 치료한다. 그러나 30도 이상의 각변형, 30%이상의 전이가 있는 경우, 도수 정복술에 실패한 경우, Salter-Harris IV형 손상이 있는 경우는 수술적 치료, 특히 관혈적 정복술이 필요한 것으로 알려져 있다. 본 논문은 수술적 방법으로 치료한 소아 요골 경부 골절의 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 1996년 4월부터 1998년 12월까지 세브란스 병원 정형외과를 내원한 환자 중, 요골 경부 골절로 수술적 치료를 받은 12명의 환자를 대상으로 조사하였다. 총 12례 환자의 평균 연령은 9년 6개월이었으며 남녀의 비는 1 : 1 이었다. 지배수지의 손상이 7례, 비지배수지의 손상이 5례였다. 손상기전은 주관절의 과신전 상태 손상이 10례, 직접 손상이 2례였다. Salter-Harris II형의 성장판 손상이 동반된 경우가 1례 있었다. 6례에서 손상 상지의 동반 손상이 있었으며 주관절 탈구가 3례, 내상과 골절이 1례, 주두 골절이 1례, 척골 골절이 1례 있었다. 관혈적 정복술을 시행한 7례중 K-강선을 이용하여 내고정을 시행한 예가 3례, 나사못을 이용하여 내고정을 시행한 예가 4례 있었다. 나머지 5례는 도수 정복을 시행하였는데, 이중 1례는 Curet을 3례는 Steinmann 핀을 이용하여 경피적으로 압박 골절부를 올려준 후 장상지 석고 붕대고정을 시행하였으며, 1례는 도수 정복후 경피적으로 K-강선을 이용하여 내고정 하였다.

치료 및 결과 : 평균 16개월 추시 관찰한 결과 4례는 우수군에, 6례는 양호군에, 2례는 보통군에 속하였다. 수술후 합병증은 관절 운동 장애가 2례, 화골성 근염이 3례, 내고정물의 이완이 1례 발생하였다.

결 론 : 소아의 요골 경부 골절을 수술적으로 치료한 총 12례 환자를 분석하였으며 수상후 30도 이상의 각 변형과 30% 이상의 전이를 동반하거나 전위된 성장판 손상이 있는 경우 수술을 시행하여 10례(83%)에서 양호이상의 회복을 보였다.

색인 단어 : 소아, 요골 경부 골절, 수술적 치료

※ 통신저자 : 강 호 정
서울특별시 강남구 도곡동 146-92
연세대학교 의과대학 영동세브란스 병원 정형외과학교실
Tel : (02) 3497-3410
Fax : (02) 3497-1139
E-mail : os@yumc.yonsei.ac.kr

서 론

소아의 요골 경부 골절은 소아 주관절 골절의 5 - 10%를 차지하는 드문 골절이다. 어른의 요골 두 골절과 달리 소아에서는 성장판 손상을 동반한 손상이 주가 되고 있다[1,6]. 손상기전은 주로 주관절의 과신전 손상, 주관절의 직접 손상과, 탈구와 동반된 경우로 되어 있으며 동반 손상으로는 주두 골절과 내상과 골절, 내측 측부인대 손상 등이 보고되고 있다.[15] 치료는 대개의 경우 보존적 치료나 도수 정복술을 시행하는 것으로 알려져 있으나 30도 이상의 각변형이나 30% 이상의 전이가 있는 경우, 도수 정복술에 실패한 경우, Salter-Harris IV형 손상이 있는 경우는 수술적 치료, 특히 관혈적 정복술이 필요한 것으로 알려져 있다.[1,4,6] 저자들은 수술적 치료를 받은 소아 요골 경부 골절 환자 12명의 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구대상 및 방법

1996년 4월부터 1998년 12월까지 세브란스 병원 정형외과를 내원한 환자 중 요골 경부 골절로 수술적 치료를 시행한 12명의 소아 환자를 대상으로 조사하였다(Table 1). 저자들은 손상 기전과 함께 동반 손상과 방사선 소견을 조사하였으며 이들에 대한 수술 방

Table 1. Summary of clinical and radiographic features, treatment, and results

Case No.	Age/Sex	Site	Cause of Injury	Ass. Injury	X-ray A / D◎	Treatment	Result	Complication
1	14Y/M	D∞	DC※	Elbow D/L	84 / 100	O/R & I/F c K-wire	Good	EC¤
2	12Y4M/F	ND	DC	None	30	O/R & I/F c mini-screw	Excellent	EC
3	14Y/M	ND	OS	Fx.medial condyle	35	O/R & I/F c mini-screw	Good	None
4	5Y11M/F	ND	OS	None	30	percutaneous C/R c perio	Excellent	None
5	9Y11M/M	D	OS	None	32 / 42	C/R & I/F c K-wire	Fair	Pin loosening LOM
6	7Y4M/M	ND	OS	Elbow D/L	82 / 100	O/R & I/F c K-wire	Excellent	None
7	9Y2M/F	D	OS	Fx. olecranon	40 / 46	O/R & I/F c mini-screw	Excellent	EC
8	14Y/F	ND	OS	None	45	O/R & I/F c mini-screw	Good	None
9	11Y9M/M	D	OS	Elbow D/L	90 / 100	O/R & I/F c K-wire	Fair	LOM
10	6Y9M/M	D	OS	None	40 / 50	percutaneous C/R c S-pin	Good	None
11	6Y3M/F	D	OS	None	32	percutaneous C/R c S-pin	Good	None
12	9Y/F	D	OS	Fx. ulna	64 / 38	percutaneous C/R c S-pin	Good	None

◎A/D : Angulation (°) / Displacement (%)

∞D/ND : Dominant hand / Non-dominant hand

※DC/OS : Direct contact injury / Outstretch injury

¤EC : Ectopic calcification

법과 합병증 등을 조사하였다.

남녀의 비는 1 : 1 이였다. 평균 나이는 9년 6개월이였으며, 5년 11개월에서 14세의 분포를 보였다. 지배수지 손상이 7례 였으며, 비지배수지의 손상이 5례였다. 손상기전은 주관절의 과신전 상태에서의 손상이 10례, 주관절의 직접적 외상이 2례 였다. 동측 상지의 동반 손상으로는 주두골절, 내상과 골절과 척골 골절이 각각 1례씩 있었으며 주관절 탈구와 동반된 경우가 3례 있었다.

방사선학적 검사는 전후방과 측면상을 검사하여 골절편의 각변형과 전이정도를 조사하였다. 각변형은 요골 두의 관절면에 수직인 선과 근위 요골 간부의 중심을 지나는 선과의 관계로 표시하였으며[12,16], 전이는 전체 골간단부의 폭에 대해 요골 두에 덮히지 않는 골 간단부의 폭을 비율로 표시하였다[12]. 각변형은 Steele 등이 분류한대로 30도 이하는 Grade I, 31-60도는 Grade II, 61-90도는 Grade III, 90도 이상은 Grade IV로 나누었으며, 전이는 0-10%는 Grade I, 11-50%는 Grade II, 51 - 90%는 Grade III, 90% 이상은 Grade IV로 나누었다[14]. 본 연구에서는 Grade II가 6례로 가장 많았으며 Grade I이 2례, Grade III가 1례, Grade IV가 3례였다. Salter-Harris II형의 성장판 손상이 1례에서 동반되었다.

결 과

수술에 대한 평가는 수술후 통증 정도와 방사선학적 검사로 하였으며 평균 추시 기간은 16개월이었다(12개월-4년 6개월). 결과는 Tibone과 Stortz의 방법대로 통증이나 변형이 없고 운동범위의 제한도 없는 경우를 우수(excellent), 간헐적인 통증과 20도내의 운동범위 제한이 있는 경우를 양호(good), 통증이 자주있고 20도에서 60도사이의 운동범위 제한이 있는 경우를 보통(fair), 60도 이상의 운동범위 제한과 재수술이 필요한 경우를 불량(poor)으로 평가하였다[16].

도수적 정복술에 실패한 경우 수술을 시행 하였으며, 수술은 전신마취하에 시행 하였다. 근위 골편의 전위없이 30도이상의 각변형이 동반된 환자중 방사선 투과기하에 Curet을 이용하여 경피적으로 접근하여 압박된 골절부를 올려주는 방법으로 도수 정복을 시행한 경우가 1례 있었다(Fig.1). 같은 술식을 curet대신 Steinmann 핀을 이용하여 시행한 경우가 3례 있었으며 이들은 각각 40도, 32도, 64도의 각변형이 있었던 환자였다. 이들 4례는 전부 도수 정복후 별다른 내고정 없이 장상지 석고 붕대 고정을 평균 3.5주간 시행 하였으며 수술 후 모두 양호군에 속할 정도로 회복되었다. 도수 정복후 K-강선을 이용하여 경피적 내고정술을 시행한 경우가 1례 있었다. 관혈적 정복술은 총 7례에서 시행하였다. 30도 이상의 각변형이 있으면서 도수 정복에 실패한 환자 2례와, 40도의 각 변형과 46%의 전이가 동반된 환자 1례, 35도의 각변형과 내상과 골절이 동반된 환자 1례에서는 각각 외측 도달법으로 관혈적 정복술을 시행한 후 나사못을 이용한 내고정술을 시행하였다(Fig.2). 이들은 모두 2개의 나사못을 이용하였다. 32도의 각 변형과 42%의 전이가 동반된 환자 1례와, 45도의 각 변형이 동반된 환자 1례, 완전한 골절 탈구가 동반된 환자 1례에서는 역시 외측 도달법으로 관혈적 정복술을 시행한 후 K-강선을 이용하여 내고정술을 시행하였다[1,7,12]. K-강선은 방사선 추시 검사에따라 3-4주 후에 제거하였다. 완전 탈구가 동반된 1례에서는 관혈적 정복술후에도 주관절이 재탈구되어 주관절을 포함하여 소두

Fig 1. Fracture of radial head was reduced with curet by percutaneous method.

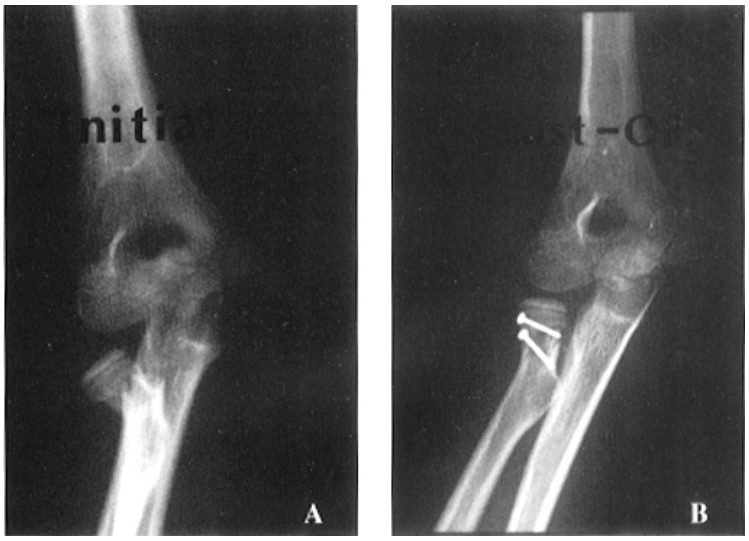

Fig 2. Open reduction and internal fixation was performed with two mini-screws for radial nek fracture.
A: Initial X-ray
B: postoperative X-ray

(Capitellum)를 관통하는 방법으로 내고정을 시행하였다(Fig.3). 수술후 장상지 석고붕대 고정은 평균 3.5주간 (3주-4주) 시행하였으며 장상지 석고붕대 제거 후 주관절에 대한 물리치료를 실시하였다.

총 12례의 환자를 분석한 결과 우수군에는 4명이 양호군에는 6명이 보통군에는 2명이 속하였으며 수술 후 시행한 방사선학적 검사상 각 변형은 모든 경우에서 10도 이내로 회복되었으며 전이는 46%에서 9%로 (case 7), 42%에서 0%로 (case 5), 50%에서 8%로 (case 10), 38%에서 8% (case 12)로 회복되었다. 또한 Salter-Harris II형의 골절이 동반된 골절 1례의 경우 1년 6개월후 방사선상 양측 상지 비교에서 길이 및 이행각의 차이는 없었다.

수술후 합병증은 5명의 환자에서 발생하였으며, 화골성 근염이 3례, 관절 운동의 장애가 2례, 내고정물의 이완이 1례(Fig.4) 발생하였다. 이중 관절 운동장애는 핀 이완으로 인해 충분한 내고정이 어려웠던 경우 1례에서 회내 운동이 40도로 제한되었으며, 주관절의 불안정에 의한 재탈구가 있어 주두골과 주관절을 관통하는 방법으로 K-강선을 고정한 1례에서는 주관절의 고정으로인해 35도의 굴곡 구축과 30도의 회내 제한, 10도의 회외 제한을 보였다. 이들 합병증 중 관절 운동의 장애를 준 2례 만이 일상 생활에 장애를 주었으며 그외 다른 경우에서 환자가 불편함을 느끼는 경우는 없었다.

고 찰

소아의 요골 경부 골절은 드문 골절로 8세 내지 11세 사이에 호발하고 남녀 비와 지배 수지와 비지배 수지의 비는 비슷한 것으로 알려져 있다[5,6,10,12]. 저자들이 연구한 내용에서도 평균 연령이 9세 6개월이고, 지배 수지와 비지배 수지의 비가 7 : 5로 유사한 결과를 보였다. 손상은 Jeffery등이 보고한바에 따르면 주로 주관절의 과신전 상태에서 외향력에 의해 내측 측부인대 손상을 동반하며 일어나고[9] 본 조사에서도 10명에서 같은 기전인 과신전 상태에서 손상이 일어났었다. 동반 손상으로는 외반력에 의해 내측 측부인대에 손상이 생기거나, 주두골절, 내상과 골절, 척골 근위부 골절 그리고 드물게 구획 증후군이 생기는 것으로 보고되고 있다[15]. 저자들의 경우에서도 이제까지의 보고와 비슷하게 주두골절, 내상과 골절, 척골 근위부 골절을 각각 1례씩 경험하였다.

어른에서 요골 두 골절이 Mason의 분류를 주로 사용하는 것과는 달리 소아의 경우 여러 저자들에 의한 분류가 보고되어 왔으며, 이중 Jeffery등은 손상 기전에 주안점을 두고 주관절의 과신전 상태에서의 손상으로 외반력에 의해 요골 두의 외측 변형이 생기는 경우를 type I으로 주관절 탈구와 동반되어 성장판 손상을 동반하며 요골 두의 후방 변형이 생기는 경우를 type II로 분류하였고[9], Steele등은 방사선학적 검사상,

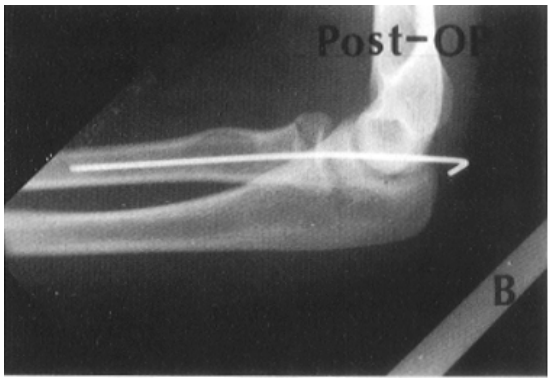

Fig 3. Fracture of radial head was reduced by open method and fixed with Kirchner wire by trans-capitellum fixation method.

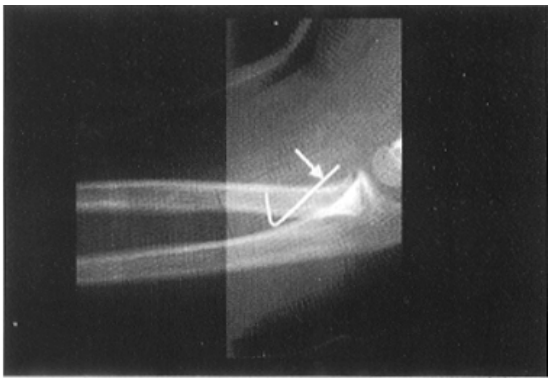

Fig 4. 14 months after operation, pin loosening and bony absorption around the pin was occurred.

근위 골절편의 각변형과 전이의 정도에 따라 0-10%의 전이와 30도 이내의 각변형이 있는 경우를 grade I, 11-50%의 전이와 31-60도의 각변형이 있는 경우를 grade II, 51-90%의 전이와 61-90도의 각변형이 있는 경우를 grade III, 90% 이상의 전이와 90도 이상의 각변형이 동반된 경우를 grade IV로 각각 분류하였으며 6,14), Wilkins등은 Salter-Harris (S-H) type I,II에 해당하는 type A, S-H type IV에 해당하는 type B, 골간단부 골절인 type C, 탈구후 정복되는 과정에서 유발되는 골절인 type D, 주관절의 탈구와 동반되는 type E로 분류하였다[2]. 본 논문은 방사선학적 검사를 이용한 Steele의 분류법을 사용하였으며 이에 따라 grade II가 6례로 가장 많았다.

치료는 성인의 요골 두 골절시에는 심한 분쇄 골절, 관절면의 3분의 1이상을 침범하는 골절, 관절내 골절의 유리편이 있는 경우, 심한 각변형으로 관절운동에 장애가 되는 경우 수술적 치료가 필요한 것으로 알려져 있다[3]. 이와는 달리 소아에서는 Evans등은 30도이내의 각변형만 있을 경우 3주간의 고정만으로 충분하다고 하였으며[6], D' souza등은 45도이내의 각변형과 0-2mm의 전이는 2주간의 고정을 할 것을 권유하기도 하였다[5]. 그러나 대부분의 보고에서도 알 수 있듯이 대개 30-45도 이상의 각변형이 있는 경우 수술적 방법이 필요하며 45-60도 이상의 각변형과 함께 30% 이상의 전이가 있거나 도수 정복술이 불가능한 경우에 있어 관혈적 정복술이 필요한 것으로 보고되고 있다[1,5]. 소아에서의 수술적 방법으로는 Feray가 처음 보고한 경피적으로 K-강선이나 Steinmann 핀을 이용하여 정복술을 시행한 후 내고정 없이 3-6주간 장상지 석고 고정을 하거나 K-강선을 이용하여 내고정을 하는 방법과[1,12], 골수강내 정복술후 핀 고정술을 시행하는 방법이 있고[6,10], 관혈적 정복술 시행후 K- 강선으로 내고정을 하거나 나사못을 이용한 내고정을 하는 방법 등이 있다[6,12]. 본 연구에서는 이들 방법중 7례에서 관혈적 정복술 시행후 K-강선과 나사못을 이용하여 내고정하는 방법을 시행하였고, Steinmann 핀과 curet을 이용하여 경피적으로 함몰된 골절편을 도수적으로 정복하는 방법을 4례에서 시행하였으며 그외 도수 정복술후 K-강선으로 내고정하는 방법을 1례 사용하였다.

성인의 심한 요골 두 분쇄 골절시 요골 두 절제술은 효과적인 치료 방법으로 알려져 왔다. 그러나 소아에서는 18세 이전에 요골 두 절제술을 시행할 경우 근위 요척골 결합, 외반주 변형, 요골의 근위 이동, 지연성 척골 신경마비등의 합병증이 발생하여 잘 시행하지 않는 것으로 되어있다[6,8]. 본 예에서도 요골 두 절제술을 시행받은 경우는 없었다.

수술후 결과에 대한 평가는 저자마다 허용하는 각변형의 정도가 15도에서 35도 까지 차이를 보이고 있다. Salter등은 15도 이내의 각변형을, Jeffery의 경우 30도 이내의 각변형을, Henrickson등의 경우 10세 이전의 낮은 연령의 소아에서는 35도까지의 각변형도 후에 큰 합병증을 유발하지 않는다고 보고하고 있다[5]. 저자들의 경우에서는 수술후 각변형은 전 례에서 10

도 이내로 회복되는 결과를 보였다. 수술후 합병증은 20-60%에서 발생하는 것으로 보고되고 있으며[12], 이 중 가장 흔한 것은 주관절의 운동 제한, 특히 회내 및 회외 운동의 제한이며 그외 화골성 근염, 근위 골편의 무혈성 괴사, 외반주 변형, 불유합과 부정유합, 후골간 신경 마비, 요척골 골결합, 감염, 내고정물 이완, 그리고 드물게 구획 증후군 등이 보고되고 있다[1,5,6,11]. 본 조사에서는 5명의 환자에서, 화골성 근염이 3례, 관절 운동의 장애가 2례, 내고정물의 이완이 1례 발생하였다. 합병증의 가장 많은 부분으로 보고되는 주관절의 운동 제한은 1례에서 회외 운동이 40도로 제한되었으며 1례에서는 35도의 굴곡 구축과 함께 회외,회내 운동이 30도 제한되었다. 소아 요골 경부 골절의 예후는 발생 연령이 10세 이상이거나 수술후에도 각변형이 30도 이상인 경우, 10% 이상의 전이가 남는 경우에는 특히 나쁜 것으로 보고되어 있다[13]. 본 조사에서는 보통의 예후를 보인 2례 환자의 나이가 각각 9년 11개월과 11년 9개월로 다른 환자에 비해 나이가 많은 소아였다.

결 론

소아의 요골 경부 골절에 있어 수술적 치료를 시행한 환자 12명을 분석하였다. 주로 주관절의 과신전 상태에서의 손상으로 발생하였으며 동측 수지의 동반 손상으로는 주관절 탈구가 동반된 경우가 3례로 가장 많았다. 수술후 10례에서 운동범위의 제한이 10도 이내로 회복되어 우수내지 양호의 결과를 보였다. 저자들은 30도 이상의 각변형과 30% 이상의 전이를 동반하거나 전위된 성장판 손상을 동반한 12례의 소아 요골 두 골절을 수술적 방법을 이용하여 치료 하였으며 이중 10례에서 양호 이상의 결과를 보았다.

REFERENCES

1) **Bernstein SM, McKeever P and Berstein L**: Percutaneous Reduction of Displaced Radial Neck Fractures in Children. *J Pediatr Orthop*, Vol 13, No 1: 85-88, 1993.

2) **Canale ST**: Fractures and Dislocations in Children (*cited from Campbell's Operative Orthopaedics*. Vol III. 9th ed. Mosby: 2388-2391, 1998)

3) **Crenshow AH**: Fractures of radial head in adults (*cited from Campbell's Operative Orthopaedics*. Vol III. 9th ed. Mosby: 2329-2331, 1998)

4) **Devito DP**: Management of Fractures and Their Complications (*cited from Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics*. Vol II. 4th ed. Lippincot-Raven: 1254-1257, 1996)

5) **D' souza S, Vaishya R and Klenerman L**: Management of Radial Neck Fractures in Children: A Retrospective Analysis of One Hundred Patients. *J Pediatr Orthop*, Vol 13, No 2: 232-238, 1993.

6) **Evans MC and Graham HK**: Radial Neck Fractures in Children: A Management Algorithm. *J Pediatr Orthop part B*, Vol 8, No 2: 93-99, 1999.

7) **Fowles JV and Kassab MT**: Observations Concerning Radial Neck Fractures in Children. *J Pediatr Orthop*, Vol 6, No 1: 51-57, 1986.

8) **Hresko MT, Rosenberg BN and Pappas AM**: Excision of the Radial Head in Patients Younger Than 18 Years. *J Pediatr Orthop*, Vol 19, No 1: 106-113, 1999.

9) **Jeffery CC**: Fractures of the Neck of the Radius in Children; Mechanism of Causation. *J Bone Joint Surg*, 54-B: 717-719, 1972.

10) **Metaizeau JP, Lascombes P, Lemelle JL, Finlayson and Prevot J**: Reduction and Fixation of Displaced Radial Neck Fractures by Closed Intramedullary Pinning. *J Pediatr Orthop*, Vol 13, No 3: 355-360, 1993.

11) **Peters CL and Scott SM**: Compartment Syndrome in the Forearm Following Fractures of the Radial Head or Neck in Children. *J Bone Joint Surg*, 77-A: 1070-1074, 1995.

12) **Radomisli TE and Rosen AL**: Controversies Regarding Radial Neck Fractures in Children. Symposium: Controversies in Skeletal Trauma.. *Clin Orthop*, Vol 353: 30-39, 1998.

13) **Rodriguez EC**: Percutaneous reduction of displaced

radial neck fractures in children. *J Trauma*, Vol 37, No 5: 812-814, 1994.

14) **Steele JA and Graham HK**: Angulated Radial neck fractures in Children. *J Bone Joint Surg*, 74-B: 760-764, 1992.

15) **Steinberg EL, Golomb, Salama R and Wientroub S**: Radial Head and Neck Fractures in Children. *J Pediatr Orthop*, Vol 8, No1: 35-40, 1988.

16) **Tibone JE and Stortz M**: Fractures of the Radial Head and Neck in Children. *J Bone Joint Surg*, 63-A: 100-106, 1981.

Abstract

Operative treatment of Radial neck fractures in Children

Ho-Jung Kang, M.D., Jae-Hoon Jun, M.D., Kye-Wook Song, M.D., Soo-Bong Hahn, M.D., Eung-Shick Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Objects : Radial neck fractures are uncommon in children, and most cases were treated by conservative treatment or manual reduction. But if proximal fragment is angulated more than 30 degrees, and displaced more than 30%, operative treatment is needed. Operative treatment is also needed in cases of closed reduction failure or in type IV of Salter-Harris classification. If open reduction is not performed, limitation of motion, altered carrying angle and radiologic change occur. We retrospectively analyzed 12 patients who had operative treatment for radial neck fractures in children.

Materials & Methods : From April 1996 to December 1998, 12 patients with radial head fracture, were admitted to our hospital and were treated by operation. The average age of 9 years and 6 months (range 5 years 11 months to 14 years). Falling down was most common cause of injury. Seven cases were treated by open reduction and 5 cases by closed reduction. On open reduction group, 3 cases were fixed by Kirschner wire and 4 cases fixed by mini-screw. On closed reduction group, 3 cases were reduced percutaneously using steinmann pin, 1 case reduced using curet, and 1 case was fixed with Kirschner wire.

Results : Ten cases were evaluated as good or excellent by criteria for judging results of radial neck fracture by Tibone and Stortz. Three cases had complication of heterotopic ossification, two cases had complication of limitation of motion. and one case had complication of pin loosening.

Conclusion : The operative treatment for radial neck fracture in children, improved the results of physical examination and roentgenographic evaluation. So operative treatment is needed for radial neck fracture in children which are more than 30 degrees angulation, more than 30% displacement and with displaced epiphyseal plate injury.

Key Words : Fracture, Radial neck, Children, Operative treatment

Address reprint requests to
Ho-Jung Kang
Department of Orthopaedic Surgery
Yong-Dong Severance Hospital
Yonsei University College of Medicine
Yong-Dong P.O. Box 1217, Seoul, Korea
TEL : +82.2-3497-3410
FAX : +82.2-573-5393