

소아 Monteggia 골절에 대한 진단 및 치료

송광순 · 이경환

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적 : 소아 Monteggia 골절에서 조기 진단의 오류를 줄이고 자연 진단된 경우 수상일로부터 진단일까지 기간에 따른 치료 방향을 제시하고자 한다.

대상 및 방법 : 1993년 5월부터 1998년 8월까지 가로한 환자 중 진료가 완벽하고, 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 17 예의 소아 Monteggia 골절 환자에 대해서 초기 오진의 진단명과 진단 시기에 따른 치료 방법 등에 대하여 후향적 분석 조사하였다.

결과 : 17예 중 수상 즉시 초기에 진단이 가능하였던 예는 11예였고, 진단이 늦어진 예는 6예(35.3%)였다. 진단이 늦어진 경우 초기 진단명은 4예에서 단순 척골 골절, 2예에서 단순 요골두 탈구였다. 초기에 진단이 가능하였던 11예는 도수 정복 및 석고 봉대 고정술로 가로하였다. 6주 이상 진단이 늦어진 3예는 척골 교정 절골술, 요골두 관절적 정복술 및 윤상 인대 재건술을 시행하였으며, 수상 후 3주에 진단된 2예는 척골의 교정 절골술 후 요골두 도수 정복을 시행하였다. 1예는 치료를 거부하였다. 치료를 거부한 1예를 제외한 전례에서 1년 이상 추시 관찰 후 좋은 결과를 나타내었다.

결론 : 소아의 척골 단독 골절이나, 요골두의 단독 탈구가 있는 경우 항상 Monteggia 골절을 염두에 두고 보다 정밀히 관찰하여야 할 것으로 사료되었다. 수상시 진단된 경우는 도수 정복 및 석고 봉대 고정술로 요골두 정복이 가능하였으며, 진구성 골절에 대한 치료는, 자연 기간이 3주 이내인 경우는 척골의 단독 교정 및 내고정으로 요골두가 정복되면 관절적 정복은 불필요할 것으로 사료되었으며, 6주 이상 지연된 경우 교정 절골술, 요골두 정복술 및 윤상 인대 재건술이 요할 것으로 사료되었다.

색인 단어 : Monteggia 골절, 소아, 진단, 치료

서 론

Monteggia 골절은 1814년 Monteggia 자신이 척골 상부 골절을 치료하는 과정에서 요골두의 탈구를 인지하지 못하였던 경험을 보고함으로써 명명되었으며¹⁰⁾. 1967년 Bado¹¹⁾는 요골두의 탈구가 동반된 모든 척골 골절을 Monteggia 손상으로 포함하여 분류하였다. 이러한 Monteggia 골절은 조기에 정확한 방사선 소견과 이학적 검사를 통한 진단 및 치료가 시행되어야만 합병증을 최소화할 수 있다¹²⁾.

소아의 Monteggia 골절은 성인의 경우와 달리, 조기 진단이 되지 않아 늦게 발견되는 경우가 많은 골절 중 하나이다. 단순 척골 골절이나, 요골두의 단독 탈구로 오진되어 진단 시기가 늦어지므로 이로 인해 치료가 어려운 경우가 많아 진단에 유의하여야 한다. 치료에 있어서, 수상 직후는 도수 정복 및 석고 봉대 고정술로 가능하지만, 진구성인 경우 척골의 교정 절골술과 요

골두의 관절적 정복, 요척 관절 윤상 인대의 재건술, 혹은 성장이 완료된 후 요골두 제거술이 요한다 하였다.

저자는 Monteggia 골절의 진단과 치료에 대하여, 본 교실의 증례를 분석 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1993년 5월부터 1998년 8월까지 본원에서 가로한 환자 중 방사선 기록 및 진료 기록이 완벽하고 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 17예의 소아 Monteggia 골절 환자를 대상으로, 수상 당시 연령, 성별, Bado¹¹⁾ 분류에 의한 골절 양상의 분류, 수상일로부터 진단일까지 기간, 치료 방법, 진단이 늦어진 경우 수상 당시의 초기 진단명, 동반 손상을 후향적 분석 조사하였다(Table 1).

추시에 따른 임상적 결과는 Figgie 등⁶⁾의 elbow scoring system에 의한 통통(pain), 기능(function), 활동성(activity)에 항목에 따라 매우 좋음(excellent, 90-100점), 양호(good, 80-89점), 보통(fair, 70-79점), 불량(poor, 60-69점), 매우 불량(failure, 60점 이하)로 구분하여 판정하였다(Table 2).

통신저자 : 송 광 순

대구광역시 중구 동산동 194
계명대학교 의과대학 동산의료원 정형외과학교실
TEL: 053-250-7250 · FAX: 053-250-7205
E-mail: skspos@dsmc.or.kr

Table 1. Clinical and radiological data of the 17 patients

Sex	Age	Side	Duration between injury and treatment	Initial diagnosis	Follow-up duration	Direction of radial head	Ulnar fracture site	Associated injury	Treatment	Clinical result (Figgie et al elbow scoring system)
1 F	7Y	Lt.	7 weeks	U*	3Y	Anterior	Proximal	Head trauma	OR+U+A [¶]	Excellent
2 M	5Y 9M	Lt.	7 weeks	U	5Y 7M	Anterior	Proximal	P [†]	OR+U+A	Excellent
3 F	5Y 8M	Lt.	8 weeks	U	1Y 9M	Anterior	Proximal	Not combine	OR+U+A	Excellent
4 M	10Y 2M	Lt.	3 weeks	U	4Y	Lateral	Proximal	Not combine	OU [‡]	Excellent
5 F	3Y 6M	Rt.	9 months	R [†]	2W	Anterior	Proximal	Not combine	Refuse	Not check
6 M	3Y 10M	Lt.	3 weeks	R	6Y	Lateral	Proximal, green stick fracture	Not combine	OU	Excellent
7 F	3Y 2M	Rt.	1 day	Correct	3Y 3M	Anterior	Proximal	Not combine	Closed reduction	Excellent
8 F	4Y 3M	Rt.	1 day	Correct	1Y 11M	Anterior	Plastic deformation	Not combine	Closed reduction	Excellent
9 M	7Y 5M	Lt.	1 day	Correct	2Y 11M	Anterior	Plastic deformation	Not combine	Closed reduction	Excellent
10 M	1Y 1M	Lt.	1 day	Correct	4Y 9M	Anterior	Proximal	Median nerve	Closed reduction	Excellent
11 F	6Y 2M	Rt.	1 day	Correct	4Y 7M	Anterior	Middle	Not combine	Closed reduction	Excellent
12 F	5Y 5M	Rt.	2 days	Correct	4Y 4M	Anterior	Proximal	Not combine	Closed reduction	Excellent
13 M	2Y 10M	Lt.	2 days	Correct	4Y 2M	Lateral	Proximal	P	Closed reduction	Excellent
14 F	4Y 8M	Lt.	1 day	Correct	4Y 5M	Anterior	Proximal	Not combine	Closed reduction	Excellent
15 M	4Y 2M	Rt.	1 day	Correct	2Y 2M	Anterior	Middle	Not combine	Closed reduction	Excellent
16 M	5Y 5M	Lt.	1 day	Correct	1Y 1M	Anterior	Proximal	P	Closed reduction	Excellent
17 F	1Y 10M	Lt.	1 day	Correct	1Y 1M	Anterior	Proximal	Not combine	Closed reduction	Excellent

*: Ulnar fracture; [†]: Radial head dislocation; [‡]: Posterior interosseous nerve; [¶]: Open reduction of radial head, Ulnar osteotomy, Annular ligament reconstruction; [‡]: Open reduction of ulnar.

결과

전례의 평균 추시 기간은 2년 11개월(1년 1개월-6년)이었으며, 수상 당시 연령 분포는 1세 1개월에서 10세 2개월로 다양하였으며, 남녀별 빈도는 남자 8예, 여자 9예였다. 이 중 좌측 11예, 우측 7예였다.

손상 양상은 Bado¹⁾ 분류에 의해 제 1형이 14예(요골두의 전방 탈구), 제 3형이 3예(요골두의 측방 탈구)였다. 또한, 척골 골절의 위치는 근위부, 간단부, 원위부로 구분하여 13예에서 근위부, 2예에서 간단부에서 발생하였으며, 그 중 완전 골절이 14예, 불완전 골절(green stick fracture, plastic deformation)이 3예였다.

동반 손상으로는 신경 손상 4예(후 골간 신경 손상 3예, 정중 신경 손상 1예), 두부 손상 1예였다. 1예에서는 초기 진단시 진구성 탈구로 인한 요골두 전방 관절낭의 석회화 소견을 보였다.

총 17예 중 11예(64.7%)는 수상 직후 혹은 48시간 이내 진단이 가능하였고, 진단이 늦어진 예는 6예(35.3%)였다. 초기 진단이 가능하였던 11예에서는 도수 정복 및 석고 봉대 고정술로 치료하였다. 진단이 늦어진 경우 진단까지의 기간은 수상 후 3주에서 9개월이었으며, 진단이 늦어진 6예 중, 수상 초기에 단순 척골 골절로 생각했던 경우가 4예이며, 단순 요골두 단독 탈구로 생각했던 경우가 2예였다. 이 중 3예는 척골 교정 절골술, 요골두 관절적 정복술 및 윤상 인대 재건술을 시행하였으며, 진단이 3주 늦었던 2예는 척골의 관절적 정복만으로 요골두가 정복되었다. 1예는 치료를 거부하였다(Fig. 1).

Table 2. Elbow scoring system¹¹⁾

	points
Pain	
None, or ignores	50
Slight; occasionally uses analgesics	45
Moderate; uses analgesics daily	35
Moderate at rest or at night	15
Severe; disabled	0
Function	
No limitations	30
Slight limitations; no restrictions in activities of daily living	25
Unable to lift objects >4.5 kg (10 lbs.)	20
Moderate restrictions in activities of daily living	10
Unable to comb hair or touch head	5
Unable to feed self	0
Activity	
Can perform bending activities for:	
30 mins	8
15 mins	6
5 mins	4
Cannot use elbow	0
Unlimited use	12
Limited use for recreation	10
Limited to household and employment activities	8
Able to care for self	6
Invalid	0

Excellent=90 to 100 points, Good=80 to 89 points, Fair=70 to 79 points, Poor=60 to 69 points and Failure=less than 60 points.

추시에 따른 임상적 결과는 Figgie 등⁶⁾의 elbow scoring

Fig. 1. A 5-year-old boy, who had been misdiagnosed as simple ulnar fracture initially, showed radial head dislocation at more than 6 weeks after injury. A, B: Three photographs demonstrate anterior dislocation of the radial head which healed ulnar fracture. C: Immediate postoperative radiograph; open reduction of radial head with transcapitular pinning, ulnar osteotomy and annular ligament reconstruction. D, E: Follow-up radiograph after 5 years showed perfect maintenance of radial head reduction.

system에 의해 판정할 때 치료를 거부한 1예를 제외한 전례에서 매우 좋은(excellent) 결과를 보였으며, 주관절 관절 운동 범위는 정상축과 비교하여 동일하였다(Table 2).

고 찰

Bado²⁾는 요골두 탈구 방향 및 척골 골절 양상에 의해 네 가지 유형으로 구분하였는데, 그 중 제 1형 및 3형이 소아 Mon-

teggia 골절의 가장 많은 유형으로, Kay 등¹²⁾은 그 빈도를 67-87% 정도로 보고한 바 있다. 본 저자의 경우에도 제 1형 82%, 제 3형 18%로 비슷한 양상을 보였다.

소아의 Monteggia 골절의 경우 성인과 달리 수상 당시 정확한 진단이 되지 않아 치료가 지연되는 경우가 종종 있는데, Guistra⁸⁾는 골절이 드물게 발생하여 의사들이 이 골절에 친숙하지 못하고 연부 조직의 종창, 주관절이나 전완의 변형, 요골두의 불완전한 골화등 여러 이유로 진단이 어렵다고 하였다. 그러므로, 척골 골절 환자는 항상 요골두의 탈구를 염두에 두고 요골

과 소두의 관계를 방사선상으로 정확하게 판단해야 한다.

Kay et al 등¹¹⁾은 척골 골절이 있는 모든 경우에서 요골두의 촉진의 중요성을 강조하였고, 방사선상 요골두의 탈구 소견이 없음을 확인하여도 요골두 촉진시 통통이 있는 경우는 반드시 Monteggia 골절을 염두에 두어야 한다고 하였다.

Lincoln and Mubarak 등¹⁶⁾은 척골 골절이 소아 골절의 특징인 불완전 골절이나 휘어지는 양상으로 나타날 수 있으므로, 축면 방사선상 척골의 후방 경계선이 완전히 반듯해야 척골 골절이 없는 것으로 지적하였다.

급성 손상의 경우, 보고에 따르면 특히 척골의 휘어짐이나 불완전 골절이 동반된 경우 16-33%정도의 초기 진단 실패율을 보인다고 하였으며^{4,7)}, 노 등²¹⁾은 22%로 보고한 바 있다.

저자의 경우는 총 17예 중 6예(35.3%)에서 초기 진단 실패율을 보였으며, 진단이 늦어진 6예에서 수상 초기에 단순 척골 골절로 생각했던 경우가 4예, 단순 요골두 탈구로 생각했던 경우가 2예였다.

성인과 소아의 Monteggia 골절의 중요한 차이점은 척골 골절 양상으로, 소아의 경우 미성숙 골의 골절로서(plastic deformation, buckling, green stick fracture) 비교적 석고 고정으로 인한 해부학적 정복시에는 안정적이다¹⁹⁾.

정확한 정복이 시행된 경우에도 특히, 척골 골절이 사선형인 경우 정복 소실률이 20% 정도로 보고되고 있으므로, 요골두 및 척골 정복 소실 여부를 조기 확인을 위해 1주일 간격으로 반복적 방사선 검사가 필요하다고 하였다^{12,20)}.

척골 골절 정복 소실 가능성이 매우 높은 경우, 연부 조직 종창이 심한 경우, 외부 창상으로 인해 석고 고정술을 할 수 없는 경우와 요골두의 도수 정복이 불가능한 경우는 척골 내고정술과 요골두의 관절적 정복의 적응이 된다¹²⁾.

초기 진단이 지연된 Monteggia 손상에 의한 요골두의 만성 탈구의 치료에 대해서는 관절 운동 회복, 상지 기능 향상, 장기 합병증 및 무력(disability)을 예방하기 위해 관찰에서 수술까지 다양하게 보고되고 있다^{9,14)}.

또한, 척골의 부정 유합 교정 및 요골두 정복의 안정성을 유지하기 위해 척골 절골술이 요구 된다 하였으며⁵⁾, Kalamchil³⁾는 요골두의 관절적 정복, 척골 절골술 및 윤상 인대 재건술이 필요하다고 하였다.

저자의 경우에도 수상 직후 또는 48시간 이내 진단되었던 11예는 도수정복 및 석고 붕대술로 치료하였으며, 진단이 지연되었던 6예 중 지연 기간이 6주 이상이었던 3예는 척골의 교정 절골술, 요골두 관절적 정복술 및 윤상 인대 재건술을 시행하였으며, 지연 기간이 3주였던 2예는 척골의 관절적 정복만으로 요골두가 정복되었다.

지연 기간이 3-6개월, 혹은 5년 7개월 등, 수술적 방법으로 좋은 결과를 얻을 수 있는 최대 지연 기간에 대한 보고는 다수 있으나^{2,7)}, 척골의 해부학적 정복 혹은 과교정으로 안정된 요골두 정복을 얻을 수 있는 최소 기간에 대한 연구 보고는 많지 않

다. 노 등²¹⁾은 2주 이내는 도수 정복이 가능하다 하였으나, 3주와 6주 사이의 한정된 기간에 적합한 치료법을 제시한 연구 보고는 찾을 수 없었다. 본 저자의 경우, 지연 기간이 3주인 예는 척골의 정복만으로 안정된 요골두 정복을 얻을 수 있었고, 6주 이후에는 자연 정복이 이루어진 경우가 없었던 점으로 미루어, 3주와 6주 사이 지연된 경우, 관절적 정복과 윤상 인대 재건 유무는 척골의 해부학적 정복 혹은 과교정후 투시하에서 정복과 안정성의 여부를 확인하여 판단하는 것이 좋을 것으로 사료되었다.

동반 손상은 후 골간 신경 손상이 가장 많이 보고되고 있는데, Lichter¹⁵⁾와 Morris¹⁷⁾는 4-43%정도에서 동반하며, 요골 신경이 전완부의 arcade of Froehle에서 손상 받는다고 하였으며, 대부분 수상 후 8개월 이내 정상으로 회복된다고 하였다. 노 등²¹⁾은 후 골간 신경 손상을 9%로 보고한 바 있다. 저자의 경우는 17예 중 3예(17.6%)에서 후 골간 신경 손상 소견을 보였으며, 전례에서 8개월 이내 정상 회복되었다.

원격 추시 후 치료 평가 기준은 Bruce 등³⁾, Morrey 등¹⁸⁾, Letts 등¹⁴⁾ 여러 판정 기준이 있으며, 저자는 Figgie 등⁶⁾의 elbow scoring system에 의해 판정하였으며, 치료를 거부한 1예를 제외한 전례에서 매우 좋은(excellent) 결과를 보였다.

결 론

소아의 척골 단독 골절이나, 요골두의 단독 탈구로 진단된 경우, 항상 Monteggia 골절을 염두에 두고, 이학적 검사 및 방사선 소견을 정밀히 관찰하여야 할 것으로 사료되었다. 신선 골절인 경우 치료는 도수 정복 및 석고 붕대 고정술이 가장 좋은 치료 방법으로 사료되었고, 친구성 골절의 경우, 지연 기간이 3주 이내인 경우는 척골의 단독 교정 및 내고정으로 요골두가 자연스럽게 정복되면 관절적 정복은 불필요 할 것으로 사료되었으며, 6주 이상 되어 척골의 골절이 완전히 유합된 경우는 교정 절골술, 요골두 정복술 및 윤상 인대 재건술이 요할 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. Bado JL: *The Monteggia lesion*. Clin. Orthop, 50: 71-76, 1967.
2. Best TN: *Management of old unreduced Monteggia fracture dislocations of the elbow in children*. J Pediatr Orthop, 14: 193-199, 1994.
3. Bruce HE, Harvey JP Jr and Wilson JC Jr: *Monteggia fracture*. J Bone and Joint Surg, 56-A: 1563-1576, 1974.
4. Dormans JP and Rang M: *The problem of Monteggia fracture-dislocations in children*. Orthop Clin North America, 21: 251-256, 1990.
5. Fahmy NRM: *Unusual Monteggia lesion in children*. Injury, 12: 399-404, 1980.

6. Figgie MP, Inglis AE, Mow CS and Figgie III HE: *Salvage of non-union of supracondylar fracture of the humerus by total elbow arthroplasty.* J Bone and Joint Surg, 71-A: 1058-1065, 1989.
7. Fowles JV, Sliman N and Kassab MT: *The Monteggia lesion in children. Fracture of the ulna and dislocation of the radial head.* J Bone and Joint Surg, 65-A: 1276-1282, 1983.
8. Guistra PE, Killoran PJ, Furman RS and Root JA: *The missed Monteggia fracture.* Diagnostic Radiology, 110: 45-47, 1974.
9. Hurst LC and Dubrow EN: *Surgical treatment of symptomatic chronic radial head dislocation: a neglected Monteggia fracture.* J Pediat Orthop, 3: 227-230, 1983.
10. Kalamchi A: *Monteggia fracture-dislocation in children.* J Bone and Joint Surg, 68-A: 615-619, 1986.
11. Kay RM, Bragonier BR and Kuschner SH: *Late presentation of a Monteggia fracture.* Orthopedics, 19(10): 895-897, 1996.
12. Kay RM and Skaggs DL: *The pediatric Monteggia fracture.* Am J Orthop, 27(9): 606-609, 1998.
13. Kalamchi MD: *Monteggia fracture.* J Bone and Joint Surg, 56-A: 841-843, 1974.
14. Letts M, Locht R and Wiens J: *Monteggia fracture-dislocations in children.* J Bone and Joint Surg, 67-B(5): 724-727, 1985.
15. Lichter RL and Jacobson T: *Tardy palsy of the posterior interosseous nerve with a Monteggia fracture.* J Bone and Joint Surg, 57-A: 124-125, 1975.
16. Lincoln TL and Mubarak SJ: "Isolated" traumatic radial head dislocation. J Pediatr Orthop, 14: 454-457, 1994.
17. Morris AH: *Irreducible Monteggia lesion with radial nerve entrapment.* J Bone and Joint Surg, 56-A: 1744-1746, 1974.
18. Morrey BF, Askew LJ and Chao EY: *A biomechanical study of normal functional elbow motion.* J Bone and Joint Surg, 63-A: 872-877, 1981.
19. Ring D and Waters PM: *Operative fixation of Monteggia fracture in children.* J Bone and Joint Surg, 78(5): 734-739, 1996.
20. Rodgers WB, Waters PM and Hall JE: *Chronic Monteggia lesions in children. Complications and result of reconstruction.* J Bone and Joint Surg Am, 78(9): 1322-1329, 1996.
21. Rowe SM, Moon ES, Lee CT and Jung JC: *Clinical study on Monteggia lesion.* J of Korean Orthop Surgery, 11: 1130-1139, 1991.

Abstract**Diagnosis and Treatment of Monteggia Fracture in Children**

Kwang-Soon Song, M.D. and Kyung-Whan Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

Purpose : To adequately diagnose Monteggia fracture which is frequently misdiagnosed at initial visit and to suggest appropriate treatment options according to the interval between initial trauma and final diagnosis.

Materials and Methods : We analyzed retrospectively 17 Monteggia fractures in children, who had been treated from May 1993 to August 1998, with complete radiologic data, medical records and adequate follow-up period.

Results : In 17 cases, six (35.3%) had inadequate diagnosis initially and the others (11 cases) were diagnosed adequately. Eleven cases diagnosed within 48 hours after initial injury were treated with closed reduction. Three cases diagnosed at more than 6 weeks after initial injury were treated with open reduction, ulnar osteotomy and annular ligament reconstruction. Two cases diagnosed at 3 weeks after initial injury were treated with only ulnar osteotomy followed by closed reduction of radial head. One refused treatment. All patients except one who refused treatment, had favorable clinical outcome in medium-term follow up.

Conclusion : Monteggia fracture must be suspected in children, if ulnar fracture or radial head dislocation alone is noted. Within 3 weeks after trauma, single corrective osteotomy with closed reduction of the radial head was considered enough for treatment. At more than 6 weeks after trauma, open reduction, ulnar osteotomy and annular ligament reconstruction were needed in our study.

Key Words : Monteggia fracture, Children, Diagnosis, Treatment

Address reprint requests to

Kwang-Soon Song, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Dongsan Medical Center, Keimyung University

194 Dongsan-dong, Joong-gu, Taegu 700-712, Korea

Tel : +82.2-53-250-7250, Fax : +82.2-53-250-7205

E-mail: skspos@dsmc.or.kr