

성인 Monteggia 골절에 대한 임상적 고찰

성애병원 정형외과

윤형구 · 전광표 · 오국환 · 정대은 · 강경훈 · 조남길*

— Abstract —

Clinical Study on Monteggia Fracture in Adults

Hyung Ku Yoon, M.D., Kwang Pyo Jeon, M.D., Kuk Whan Oh, M.D.,
Dae Eun Jung, M.D., Kyung Hoon Kang, M.D. and Nam Kil Cho M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, SungAe General Hospital, Seoul, Korea

In 1814, Monteggia first described a fracture of proximal third of the ulna with dislocation of radial head, and Bado classified and included all fracture of ulna at any level with a dislocation of radial head under the name of Monteggia lesion in 1967.

In adults, the prognosis is poor due to many complications such as nerve injury, unreduced radial head, heterotrophic ossification, nonunion and malunion. The most important factors in achieving good results in adult Monteggia lesions are early accurate diagnosis, rigid internal fixation of the ulna and complete reduction of the radial head as soon as possible.

The authors reviewed 12 cases of Monteggia fracture in adults who were treated at department of orthopaedic surgery, Sung-Ae General Hospital from 1989 Jan. to 1991 Dec. with 17 months mean follow-up.

The results obtained were as follows:

1. Male was 10 cases and female 2 cases.
2. The causes of injury were traffic accident in 9 cases, machinery injury in 2, fall down in 1.
3. Location of ulna fracture was as follows; metaphysis was 4, proximal 1/3 in 6 cases, proximal 1/3 junction in 1, metaphysis and proximal 1/3 in 1.
4. According to Bado classification, type I was 58%, type II 25%, type III 17%, type IV 0%.
5. Treatments of dislocated radial head were closed reduction in 9 cases open reduction in 1 case, and excision in 2 cases.
6. Fractures of ulna were all treated with open reduction and internal fixation with plate in 9 cases. IM nailing in 1 case, tension band wiring in 2 cases.
7. Palsy of posterior interosseous nerve was in 2 cases with complete recovery within 6 months.
8. The results (Bruce, et. al) 17 month follow-up in average were 2 excellent, 5 good, 2 fair and 3 poor.

Key Words: Monteggia Fracture, Adult

서론

Monteggia 골절은 1814년 Monteggia 자신이 척골 상부 골절을 치료하는 과정에서 요골두의 탈구를 인지하지 못하였던 경험을 보고함으로써 명명되었으며¹²⁾, 1967년 Bado는 요골두 탈구가 동반된 모든 척골 골절을 Monteggia lesion으로 명명하고 골절탈구의 유형을 4가지로 분류하였고, 또한 여러 형태의 유형(equivalent)도 기술하였다⁶⁾.

그 발생빈도는 드물지만 치료에 있어서도 만족할 만한 결과를 얻기가 힘든 골절로서, 치료에 있어서 중요한 것은 초기에 요골두의 해부학적 정복 및 척골 골절의 견고한 내고정이라 하였다. 그러나 정확한 진단의 지연이나 치료의 소홀함은 추후 아주 불량한 결과를 나타낼 수 있다고 사료된다.

이에 본 성애병원 정형외과에서는 1989년 1월부터 1991년 12월까지 만 3년간 치료한 성인의 Monteggia 골절환자 12예에 대하여 증례를 분석하고 치료결과 등을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

본 성애병원 정형외과에서 경험한 16예 중 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 성인의 Monteggia 골절환자 12예를 대상으로 하였으며 X-선 사진과 임상기록지를 토대로 성별, 나이 및 수상 원인을 분석하고 초진 방사선 사진에 의하여 요골두의 탈구방향, 척골 골절 부위, 동반 손상, Bado 분류법에 의한 골절유형을 분류하고 척골과 탈구된 요골두의 치료 방법 등을 분석하였다. 기능평가는 Bruce평가법⁷⁾에 의하여 방사선 사진 및 전완부의 회전 운동, 주관절의 운동 범위 측정과 일상생활의 기능을 평가하였다.

증례 분석

1. 연령 및 성별분포

총 12예 중 30대가 9명으로 사회적으로 활동기 연령이었으며 남자 10명 여자 2명으로 남자가 여자보다 5배 많았다(Table 1).

Table 1. Age & Sex distribution

Age/Sex	Male	Female	Total
21-30	2		2
31-40	7	2	9
41-50			
51-	1		1
Total	10	2	12

Table 2. Cause of injury

Cause	NO. of cases
Traffic accident	9
Fall down	1
Machinery injury	2
Total	12

2. 수상원인

총 12예 중 교통사고가 9예로 가장 많았으며, 낙상이 1예, 기계손상이 2예였다(Table 2).

3. 척골 골절의 부위

척골 골절의 골절부위는 모두 5개 부위로 나눠서 분류하였는데, 근위 1/3골절이 6예, 골간단부 4예, 근위 1/3부와 중간 1/3부의 연결부가 1예, 골간 단부와 근위 1/3부가 1예였다.

4. Bado분류에 의한 골절 유형

Bado분류에 의하여 제 I 형부터 제 IV형까지 4개의 군으로 분류하였으며, 그 중 제 I 형이 7예, 제 II 형이 3예, 제 III 형이 2예였으며, 제 IV형은 없었다(Table 3).

Table 3. Type of fracture(Bado classification)

Type	No. of cases
1	7
2	3
3	2
4	0
Total	12

5. 동반골절 및 다발성 손상

동일한 상지에 동반되었던 골절에 한하여 그 빈도를 관찰하였던 바 요골두 및 경부 골절이 3예, 상완

골절이 3예였고 요골간부 골절은 없었다. Monteggia 골절과 동반된 다른 다발성 손상은 경추 손상이 2예, 반대편 상지 골절이 2예, 다발성 늑골 골절이 3예, 골반골절이 1예, 내부장기 손상이 3예, 하지골절이 5예였으며, 이 중 3곳 이상의 다발성 손상은 12예 중 4예였다(Table 4).

Table 4. Associated fracture and combined injury

Associated Fx and injury	No. of cases
Radial head or neck fracture(ipsilateral)	3
Humerus fracture(ipsilateral)	3
Cervical spine injury	2
Contralateral upper ext. Fx	2
Multiple rib Fx	3
Pelvic bone Fx	1
Internal organ injury	3
Lower ext. Fx	5

6. 척골 골절 및 요골 탈구의 치료

척골 골절에 대한 치료는 전례에서 관혈적 정복술과 내고정을 시행하였으며, 금속판 고정술이 9예, 골수강 내고정술이 1예, 강선 고정술이 2예였다.

요골 골두 탈구의 치료는 조기 진단과 조기 도수 정복을 원칙으로 하였으며 총 12예 중 9예에서 조기 비관혈적 정복이 가능하였으며, 이 중 1예에서 재탈구가 지속되어 4개월 후 요골두 절제 수술을 시행하였다. 1예에서 도수 정복이 실패하여 척골 골절에 대한 내고정술 시행 중 관혈적 정복을 하였으며, 심한 요골 골두의 분쇄골절과 경추 손상이 있는 2예에서는 요골두 절제술을 하였다(Table 5).

Table 5. Treatment of ulna fracture and radial head dislocation

Methods	No. of cases
Plate and screws	9
IM nailing	1
Tension band wiring	2
Closed reduction	9
Open reduction	1
Resection	2

7. 합병증

요골두 탈구 및 척골의 분쇄골절로 인한 신경손상은 후골간 신경마비가 2예, 요골신경의 감각신경 손상이 1예, 그리고 1예에서 척골신경의 손상이 있었으나 6개월내 모두 자연회복되었다(Table 6-1).

Table 6-1. Nerve injury

Nerve injury	No. of cases
Radial N palsy	1
Post interosseous N palsy	2
Ulna N palsy	1

척골 골절 수술 후 2예에서 주관절에 화골성 근염, 불유합 또는 지연유합이 3예로, 모두 금속판 제거술 및 골이식술을 하였고, 2예에서 표재 감염이 있었고, 3예에서 요골골두의 아탈구 또는 재탈구가 있어, 이 중 1예에서는 요골두 절제술을 하였다(Table 6-2).

Table 6-2. Other complication

Complication	No. of cases
Myositis ossificans	2
Non-union or delayed-union	3
Radial head subluxation or re-dislocation	3
Wound infection(superficial)	2

8. 치료성적

원격 추시 관찰 후 운동 및 기능 평가가 가능하였던 12예에 대하여 평균 17개월의 추시 결과 성적을 얻었으며 모두 Bruce등²¹⁾ 평가 기준에 따라서 치료결과를 판정하였다(Table 7-1).

요골두 정복 시간에 따른 결과에서 24시간내 정복 가능했던 Group I에서는 2예 모두 만족스러웠고, 7일 내 정복가능했던 Group II에서는 7예 중 3예, 1주 이상의 Group III에서는 3예 중 1예만이 만족스러웠다(Table 7-2).

척골 골절 치료시기에 따른 결과는 수상 후 3일 이내에 수술한 Group I에서는 1예는 만족스러웠고, 3일에서 7일 사이의 Group II에서는 8예 중 5

Table 7-1. Criteria for judging results(Bruce et al, 1974)

Range of Motion(60 points)
Number of points of ROM=60-(percent impairment of upper extremity × 0.6)
Activities of Daily Living and Work Status(20 points):ADL
20-Function equal to opposite arm
15-Independent ADL:no more than two work handicaps
10-Unable to do more than three ADL:three or more work handicaps;
occupational change request
5-Unable to do four or more ADL;occupational disability Pain(15 points)
15-No pain
13-Annoying pain with no compromise of activity
10-Pain interfering with activity
5-Pain preventing some activity
0-Pain causing outcries and preventing activities
Anatomy(5 points) points
1-Acceptable cosmetic appearance
1-No clinical displacement
1-Clinical change of carrying angel less than 10 degrees
1-Roentgenographic union
Results(total Points : 100)
Excellent : 96-100
Good:91-95
Fair:81-90
Poor:Below 80

Table 7-2. Final result related with radial head reduction time

Time/Result	Excellent or Good		Total
	Fair	Poor	
Group I	2	0	2
Group II	4	3	7
Group III	1	2	3
Final result	2/5	3/2	12

예, 1주일 이상의 Group III에서는 3예 중 1예만이 만족스런 결과를 보였다. 또 골절의 정도에 따른 결과는 AO 분류에 의하면, 단순골절인 A형에서 3예 모두 만족스러웠고, 췌기골절인 B형에서는 3예 중 2예는 만족스러웠으나, 복합골절인 C형에서는 6예 중 4예는 불만족스러웠다.

12예 중 우수 2예, 양호 5예, 보통 3예, 불량 2예로 42%에서 불만족스런 결과를 보였다(Table 7-2).

증례

증례 1.

36세 여자 환자로 교통사고로 주관절부에 직접적인 손상을 받은 Bado type I (Fig. 1-A Case 1.)으로 입원 6일째 요골두 탈구의 정확한 도수 정복과 척골의 견고한 금속판 고정술을 시행하였고 술후 1년 추시에서 운동제한없이 우수한 결과를 보였다(Fig. 1-B Case 1.).

증례 2.

36세 남자 환자로 교통사고로 다발성 손상을 입었고, 척골 근위부의 심한 골절 양상을 보였고(Fig. 2-A Case 2.), 경추손상(제 3,4아탈구)으로 인하여 수상 2주만에 수술하게 되었는데, 수술실에서 요골두의 비관혈적 정복이 되지 않아 골두절제술을 시행했다(Fig. 2-B Case 2.). 술후 6개월 사진에서 화골성 근염이 발생하여 전완부 운동제한이 온 불량한 결과를 보였다(Fig. 2-C Case 2.).

총괄 및 고찰

요골두 탈구가 동반된 척골 골절인 Monteggia 골절은 Wilson³⁰⁾은 주관절부 골절 중 0.7%에 불과하다고 하였으며, Edward³¹⁾은 요척골 골절 중 7%라고 보고하였다. 그러나 이 골절은 요골두의 탈구를 간과하는 경우가 많고 만족스런 결과를 얻기 힘든 골절로 알려져 있으며, 특히 요골두 탈구의 진단이 늦어져 적기에 치료하지 않을 경우 척골의 부정유합 및 요골두의 지속적인 탈구, 운동장애, 각형성, 신경손상 등 심각한 문제를 야기시키므로 세심한 주의를 요한다. Monteggia 골절에 대한 분류는 수상 당시의 외력에 따라 굴곡손상, 신전손상, 내전손상으로 분류하는 방법³²⁾이 널리 사용되어 왔으나, 1967년 Bado⁶⁾의 분류법이 소개된 후로는 대부분 이를 적용하고 있다. 그는 척골의 골절시 요골골두의 탈구 여부를 반드시 확인해야 함을 주시시키고, 요골두의 탈구가 동반된 모든 척골골절은 Monteggia lesion으로 명명하고³³⁾, 골절의 유형을 4형으로 분류하였다⁶⁾.

7). Bado에 의한 유형 분류시, 제 I 형은 60%, II 형

Fig. 1—A. A 36 years woman preoperative X-ray showed typical Type I Monteggia fracture.

B. Case 1. At 1 year postoperatively, X-ray showed good alignment and solid union with excellent result.

Fig. 2—A. Case 2. A 36 year man who had cervical injury, showed comminuted proximal ulna fracture and radial head posterior dislocation.

B. Case 2. Postoperative radiography showed resected radial head due to delayed operation.

C. Case 2. At 6 months later, X-ray showed myositis ossificans on anterior side of elbow and the final result was poor.

Fig. 3—A. Type I Monteggia fracture showed anterior dislocation of the radial head and severe comminuted fracture of the proximal one third of the ulna shaft.
B. At 2 year and 8 months after operation, non-union was noted and the follow-up results was fair.

은 15%, III형은 20%, 제IV형은 15%라고 하였으며, Bruce도 거의 유사한 빈도의 보고를 하였다⁸⁾.

국내에서는 윤동⁹⁾, 강등²⁾, 노등¹⁾이 거의 유사한 빈도를 보고하였으며 저자의 경우는 제 I형이 58%, 제II형이 25%, 제III형이 17%, 제IV형은 없었다. 본례에서는 증례수는 적었지만 제II형이 제III형보다 많았다.

수상기전에 대해서는 여러 가지 보고가 있으나 아직도 논란이 많으며 Bado 분류에 의한 유형별 손상기전을 보면 가장 많은 제 I형은 직접외력, 과신전 및 과회내전으로 알려졌으며^{9, 10, 18)} Evans¹⁰⁾는 실험적으로 과회내전으로 발생됨을 보고하였다. 제II형은 직접외력 및 외회전 손상으로 발생하며 Mullick¹⁵⁾은 전완부의 중립위에서 굴곡손상이라 했으며 Penrose¹⁸⁾는 전완부의 회전과는 관계없다고 보고하였다. 제III형은 주관절이 내전되게 하는 외력에 의하여 발생되며¹⁵⁾ 제IV형은 제 I형과 유사한 기전이나 더욱 강력한 외력에 의하여 요골 간부의 골절이 동반된다고 하였다^{11, 17)}. 수상원인은 교통사고에 의한 것이 대부분이었고, 다음이 기계손상, 낙상순이었다. 연령 및 성별분포는 사회적으로 활동이 왕성한 30대, 20대순이었고, 대부분 남자였다. 척골골절의 위치는 Bado¹⁾는 근위 1/3부위에서 90%가 발생한다고 했고, 한국의 강등¹⁾은 84%가 발생한다고 했으나, 저자의 경우는 근위 1/3부위에서 50%로 가장 많았고 근위부 골간단부에서 33%였으며 근위부 쪽

으로 갈수록 손상정도가 심하였고, 합병증도 많았다.

척골 골절의 치료는 전례 관혈적 정복 및 내고정술을 시행했는데 대부분 압박 금속판 고정술을 하였고 치료시기에 따른 결과를 살펴 보면 1주 이내의 Group I과 Group II에서는 9예 중 6예가 만족스러웠고 경추 및 내부장기 손상으로 전신상태가 불량하여 늦게 수술하게 된 Group III에서는 3예 중 1예만이 만족스러웠다. 이는 견고한 척골골절의 필수불가결한 조기에 요골두의 해부학적 정복이 불안정하여 척골의 단축이나 회전변형이 있는 경우를 의미한다.

요골두 탈구의 치료는 도수정복을 원칙으로 하였고 그 정복시간에 따른 결과를 보면 7일 이내의 Group I, Group II에서는 9예 중 6예는 만족스런 결과를 보였고 1주 이상의 Group III에서는 불만족스런 결과를 보인 3예 중 2예는 요골두 절제술을 하였다.

Watson and Jones 등은 요골두의 조기 절제는 외상성골화의 위험성을 증가시키고 원위 요골척골간의 관절의 탈구 가능성이 있어 금기가 된다고 하였으나¹⁹⁾ Boyd와 Bruce⁸⁾등은 무관하다고 했다. 저자의 경우 2예 모두 불만족스런 결과를 보였는데, 이것은 요골두의 심한 분쇄 및 지연수술하게 된 예에서 요골두 탈구의 안정된 해부학적 정복의 불완전에 있었다. 본 골절의 치료는 신선골절의 경우, 소아에서는 보존적 요법이 그리고 성인에서는 수술 요법을 시행함이 일반적 견해로서 요골골두의 탈구는 정복되지

않거나 정복이 되어도 불안정한 경우도 있었다. 이런 경우 관혈적 정복 후 주관절을 100° 이상 굴곡한 위치에서 장상지 석고고정을 하였고 단계적으로 주관절 신절을 하여 능동적 운동을 도모하였다. 또 척골 골절의 분쇄정도에 의한 결과를 보면 분쇄정도가 적은 단순골절 및 켜기 골절에서 예후가 훨씬 좋았다.

치료성적 평가는 Bruce 등의 기능평가에 의해 결과를 판정했는데, Bruce는 35예 중 14예에서, 한국의 강동¹⁾은 79%, 김동³⁾은 55%에서 양호 이상의 결과를 보고하였는데 저자의 경우는 12예 중 5예에서 42% 불만족스런 결과를 보였다. 이는 개방성 골절 및 치료시기가 늦은 경우, 또 골절의 정도가 심한 척골 근위 골간단부에서 불만족스런 결과가 많았다.

동반된 합병증으로는 Boyd와 Boals⁷⁾는 요골신경의 후골간막 신경의 마비가 제일 많다고 하였으며 Lichter¹³⁾와 Morris¹⁴⁾는 요골신경의 전완부의 Arcade of Froshe에서 손상받으며 8개월 이내 정상회복이 된다고 하였다. 저자의 경우도 후골간 신경마비가 2예였으나 6개월 이내 수지 및 완관절의 신전기능이 회복되었다. 또 요골 골두 탈구가 정복후에도 불안정하여 정복이 유지되지 않는 경우가 3예였는데, 원인은 전완 및 주관절의 부적절한 위치, 윤상 인대가 끼어 있거나 골두가 관절낭을 관통한 후 걸려 있을 가능성으로 사료된다.

결 과

저자들은 성애병원 정형외과에서 치험한 성인의 Monteggia 골절 12예를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀의 비는 5:1로 남자에서 많이 발생하였고 대부분이 30대였다.
2. 수상의 원인은 교통사고 9예, 낙상 1예, 기계손상 2예였다.
3. Bado 분류법에 의한 각 형별 빈도는 제 I 형이 7예(58%)로 가장 많았고 제 II 형이 3예(25%), 제 III 형이 2예(17%)였다.
4. 요골골두 탈구의 치료는 비관혈적 정복이 9예, 관혈적 정복이 1예, 골두절제술 2예였다.
5. 척골골절의 위치는 상 1/3부 6예, 근위부 골간단부 4예로 대부분이 척골근위부에 발생하였다.

6. 척골골절의 치료는 모두 관혈적 정복 및 내고정술을 시행했으며 금속판 고정술이 9예, 골수강내 고정술이 1예, Tension band wiring이 2예였다.

7. 원격추시 관찰이 가능했던 12예의 Bruce 방법에 의한 치료 결과평가에서, Excellent 2예, Good 5예, Fair 3예, Poor 2예였다.

결론적으로 평가에 영향을 미치는 인자로는 요골두 탈구의 정복시간, 척골 골절의 분쇄정도, 그리고 요골두에 연부조직이 끼이거나 윤상인대의 파열로 생각되며 만족할 만한 결과를 얻기 위해서는 정확한 조기진단과 요골두 탈구의 가능한 한 '조기정복, 척골골절의 견고한 내고정'이라 사료된다.

REFERENCES

- 1) 강용식, 한대용, 최종혁: Monteggia Lesion에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제21권 제6호: 1009-1015, 1986.
- 2) 강재도, 장승원: 소아 및 성인의 Monteggia Lesion에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제18권 제4호: 737-746, 1983.
- 3) 김익동, 이수영, 김풍택, 박병철, 최영욱, 김종윤: Monteggia 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제23권 제1호: 217-224, 1988.
- 4) 노성만, 신현호: Monteggia Fracture. 대한정형외과학회지, 제20권 제5호: 890-896, 1985.
- 5) 윤번수, 최충신, 김용주: 성인의 Monteggia Lesion에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제12권 제4호: 769-775, 1977.
- 6) Bado, J.L.: *The Monteggia Lesion. Clin. Orthop.*, 50:71-85, 1967.
- 7) Boyd, H.B. and Boals, J.C.: *The Monteggia Lesion. Clin. Orthop.*, 66:94-100, 1969.
- 8) Bruce, H.E., Harrey, J.P.Jr. and Wilson J.C. Jr.: *Monteggia Fractures J. Bone and Joint Surg.*, 56A:1563-1576, 1974.
- 9) Edward, E.G.: *The Posterior Monteggia Fracture. Am. Surg.*, 18:323-327, 1952.
- 10) Evans, E.M.: *Pronation injuries of the forearm. J. Bone and Joint Surg.*, 31-A:578-588, 1949.
- 11) Gordon, E.M.: *Monteggia Fracture. Clin. Orthop.*, 50:87-93, 1967.
- 12) Kalamchi, A.: *Monteggia-fracture-dislocation in children. J. Bone and Joint Surg.*, 68A:615-619, 1986.

- 13) Lichter, R.L. and jacobson, T. : *Tardy palsy of the posterior interosseous nerve with a Monteggia Fracture.* J. Bone and Joint Surg., 57-A:124-125, 1975.
- 14) Morris, A.H. : *Irreducible Monteggia Lesion with radial nerve entrapment.* J. Bone and Joint Surg., 56-A:1744-1746, 1974.
- 15) Mullick, S. : *The Lateral Monteggia Fracture.* J. Bone and Joint Surg., 59-A:543-545, 1977.
- 16) Penrose, J.H. : *The Moteggia Fracture with Post. Dislocation of radial head.* J. Bone and Joint Surg., 33-B:65-73, 1951.
- 17) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fracture in Adult.* Vol 1. 3rd Ed. pp721, Pliladelphia, J.B. Lippincott Co., 1991.
- 18) Taylor, T.K.F. and O'Connor, B.T. : *The effect upon the inferior radial-ulna joint of excision of the head of the radius in radius in adults.* J.Bone and Joint Surg., 46-B(1):83, 1964.
- 19) Watson-Jones, R. : *Fractures and Joint Injuries.* Ed. 6, p.675-682, Edinburgh Landon Melbourne and New York, churchill, Livingstone, 1982.
- 20) wilson, P.D. : *Fractures and Dislocations in the region of the elbow.* Surg., Gynec. and Obstetric., 56:335-359, 1933.